



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD AJUSCO

LAS FORMAS DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES Y EL DESARROLLO DE ACTITUDES
CIENTIFICAS EN LOS NIÑOS DE EDUCACION
PRIMARIA ¿ ILUSION O REALIDAD ?

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRIA EN EDUCACION

P R E S E N T A :

MA. EUGENIA) PINEDA SALINAS

TUTOR: MTRO. RAUL CALIXTO FLORES

MEXICO., D. F. 1995

A EMMANUEL

MI FORTALEZA

AGRADECIMIENTOS

Indudablemente que todo trabajo de investigación requiere de mayores esfuerzos que implican disciplina, compromisos con el trabajo y apoyo. Quien emprende un trabajo de investigación se enfrenta a varias dificultades, entre ellas las de financiamiento; para esta investigación recibí el apoyo económico del Programa Nacional de Superación del Personal Académico (SUPERA) de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

Quiero agradecer a los/las profesores/ras de educación primaria que me permitieron incursionar en su ámbito de trabajo para reflexionar y analizar las prácticas docentes de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Mención especial merecen los niños a quienes no se les pidió opinión para aceptar o rechazar la presencia de una extraña que se integró a su cotidianeidad.

Cuando se inicia y desarrolla el proceso de investigación se modifican los ritmos de vida de quien la realiza, afectando directamente a las personas que comparten momentos y situaciones, en este rubro agradecer a mis padres de quienes siempre recibí el apoyo moral y el aliciente para seguir adelante así como también de mis hermanos: Lucía, Ana, Arturo y en especial a Carmen.

En mi trabajo el apoyo de mis más cercanos compañeros académicos y administrativos. Quiero agradecer el apoyo que recibí de Juan Manuel quien durante la maestría constituyó una fuerza que me animó a seguir adelante. También participaron en este trabajo de manera indirecta mis alumnos de área terminal, campo naturaleza de la Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria (Febrero 1994-Julio 1995).

Finalmente quiero agradecer a quienes compartieron momentos de esperanza, de luz y de penumbra en el sinuoso camino de la investigación me refiero a mi tutor Mtro. Raúl Calixto Flores y a mi asesor Mtro. Arturo Miranda Ramírez. A todos ellos mi más sincero agradecimiento.

RESUMEN

Este trabajo es producto de una investigación realizada en nueve grupos de sexto grado durante el ciclo escolar 1994-1995 en seis escuelas primarias públicas del Estado de Morelos, para lo cual se contó con el apoyo económico del Programa Nacional de Superación del Personal Académico (SUPERA) de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

El propósito de la investigación fue conocer las formas de enseñanza que se utilizan en Ciencias Naturales para analizar las posibilidades y también las limitaciones de fomentar y desarrollar actitudes científicas en los niños de educación primaria, toda vez que el plan y programa de estudios de este nivel educativo señala que no se tiene la intención de educar al niño de manera formal y disciplinaria, más bien se enfoca hacia la orientación y la práctica de actitudes y habilidades científicas.

De los métodos de investigación cualitativa se optó por la etnografía.

Se analiza el lugar que ocupan las Ciencias Naturales en el plan de estudios de primaria y en el salón de clases. En el plan se prioriza el dominio de la lectura y la escritura, destreza en la selección y el uso de información; en el salón de clases se siguen esos criterios y las Ciencias Naturales se relegan a un lugar secundario.

También se analiza el enfoque del programa de la asignatura mencionada y las sugerencias para su enseñanza. En ellos se concibe al alumno como un sujeto constructor de sus conocimientos y el papel del maestro consiste en partir de las nociones de los niños para avanzar en la elaboración de una explicación o aproximación que les permita comprender los fenómenos, así como promover el desarrollo de actividades que permitan al alumno, a partir de su experiencia, elaborar explicaciones cada vez más precisas de los fenómenos naturales y las repercusiones de éstos en su vida personal y comunitaria. Se hace énfasis en que la evaluación debe enfocarse en la comprensión de los procesos de aprendizaje y no en la memorización de conceptos.

Dentro de las concepciones constructivistas se mencionan a Piaget y Vigotsky, así como sus implicaciones pedagógicas. Se presentan la definición de actitud científica de César Coll, Wynne Harlen y André Giordan, la actitud científica integra las nociones de conocimiento, acción, intención y deseo.

Pero no sólo se toma en cuenta las propuesta curricular y lo que se lleva a cabo en el salón de clases, sino que se inscribe en un contexto organizativo de la escuela y las disposiciones oficiales que influyen en la carga de trabajo académico,

administrativo y en el proceso enseñanza-aprendizaje. Sin desconocer la influencia que tienen los elementos antes dichos en el trabajo de el/la profesor/a se analizan las formas de enseñanza que predominan en la asignatura de Ciencias Naturales:

1. Preguntas y respuestas.

1.1. Del profesor.

1.1.1. Tipo adivinanza.

1.1.2. Con base en el texto.

1.1.3. Con referencia a la experiencia.

1.2. Del alumno.

1.2.1. Con base en el texto.

1.2.2. Originales.

2. Exposición.

2.1. Del maestro.

2.2. Del alumno.

3. Lectura.

4. Actividades experimentales.

4.1. Demostrativas.

4.2. Comprobativas.

Se concluye que en la práctica muy raras ocasiones se estimula la capacidad de observar y preguntar.

El/la profesor/a presenta formas variadas de enseñanza de las ciencias naturales, pero al no hacer un análisis de lo que subyace a esas formas, reproduce los modelos tradicionales de enseñanza sólo que con ropajes nuevos, es decir, nuevas formas de intervención didáctica en las que existe aparentemente la participación de los alumnos pero limitada a los requerimientos del profesor en la que el alumno/a tiene que memorizar gran parte del contenido, existe una ilusión de que el alumno participa y en general no se propicia la formación de actitudes científicas.

ÍNDICE

Página

INTRODUCCIÓN.....	1
I. LAS CIENCIAS NATURALES EN EL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS.....	4
1.1. Plan de estudios.....	4
1.2. Programa.....	7
1.2.1. Enfoque pedagógico.....	11
1.2.1.1. Concepciones constructivistas.....	12
1.2.1.2. Implicaciones pedagógicas.....	14
1.3. Ciencia.....	16
1.4. Actitud científica.....	19
II. METODOLOGÍA.....	24
2.1 Escenario de la Investigación.....	25
2.2. Acercamiento a los profesores.....	26
2.3. Observación y Entrevista.....	27
2.4. Ventajas y desventajas.....	28
2.5. Proceso Investigativo.....	29
III. LAS ACTIVIDADES NO DOCENTES DEL PROFESOR EN LA ESCUELA PRIMARIA.....	30
IV. EL PROFESOR Y EL ALUMNO.....	37
4.1. Preguntas y respuestas.....	39
4.1.1. Del maestro.....	40
4.1.1.1. Tipo adivinanza.....	40
4.1.1.2. Con base en el texto.....	53
4.1.1.3. Con referencia a la experiencia.....	58
4.1.2. Del alumno.....	62
4.1.2.1. Con base en el texto.....	63
4.1.2.2. Originales.....	67
4.2. Exposición.....	72
4.2.1. Del maestro.....	73
4.2.2. Del alumno.....	76
4.3. Lectura.....	81
4.4. Actividades experimentales.....	83
4.4.1. Demostrativas.....	85
4.4.2. Comprobativas.....	87
4.5. Vinculación con las otras asignaturas.....	91

V. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS FORMAS DE ENSEÑANZA.....	96
A MODO DE CONCLUSIÓN.....	102
BIBLIOGRAFÍA.....	104
ANEXOS.....	111

INTRODUCCIÓN

Los aportes de la ciencia y la tecnología juegan un papel muy importante, en la sociedad actual han modificado la forma de vida de los seres humanos, de tal manera que sería difícil concebir un aspecto en el que no estuvieran presentes. La salud, la recreación, las comunicaciones, la informática, los alimentos y demás han sido mejorados a partir de los avances de la ciencia y la tecnología; esta presencia, no sólo ha traído beneficios a la humanidad, sino perjuicios como el deterioro ecológico y la sofisticación de las armas bélicas. Este hecho hace que se requiera de personas reflexivas, que tengan conocimientos y actitudes científicas que les permita una participación comprometida.

La ciencia y quienes se dedican a ella, tienen un lugar hasta cierto punto mitificado en la población en general, de ellos se ha encargado la escuela y los medios de comunicación; se le percibe a la primera como un conjunto de conocimientos verdaderos e incuestionables y a los segundos como personas fuera de lo común.

El desarrollo científico y tecnológico es una preocupación de los países, ello ocasiona que se dirija la mirada a la educación y se valore como elemento fundamental de la formación de cuadros científicos. En México, a partir de 1972 se establece como un propósito de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria la formación de una actitud científica, en la Reforma Educativa (1972) se modifican los programas de Ciencias Naturales, los libros de texto y los auxiliares didácticos, con ello se da un cambio que se manifiesta principalmente en los contenidos, la inclusión del método científico y la necesidad de que se desarrolle en los niños, habilidades como observar, distinguir, explicar, experimentar, comprobar, enunciar, registrar y consultar. Así también el desarrollo de actitudes como: dudar de las afirmaciones, criticar, participar, proponer soluciones, aceptar la crítica, conocer y respetar la naturaleza. Posteriormente a estos cambios se hicieron algunas investigaciones:

a) Por parte de los diseñadores del currículo y los libros de Ciencias Naturales, para saber cómo era utilizado el material en los salones de clase.

b) En el Departamento de Investigaciones Educativas del Instituto Politécnico Nacional, se han realizado varias investigaciones cuyos resultados han aportado conocimiento acerca del uso del libro de texto, las necesidades de

los alumnos en la actividad experimental, discurso social de la enseñanza de las ciencias y las formas de transmisión del conocimiento científico.

Sin embargo, falta hacer investigación acerca de la formación de actitudes científicas en los niños de educación primaria. Con base en lo anteriormente expuesto se decidió investigar lo que sucede en la escuela primaria, particularmente sexto grado, porque los niños después de cinco años de escolarización tienen conocimientos de cómo se trabaja en esta asignatura y habrán logrado el desarrollo de habilidades y actitudes que se establecen en los objetivos del programa.

Los propósitos del presente trabajo son: conocer las formas de enseñanza que se utilizan en Ciencias Naturales para analizar las posibilidades y limitaciones de fomentar y desarrollar actitudes científicas en los niños de educación primaria, e indagar sobre esa rica y compleja red en la que se realizan los procesos de enseñanza-aprendizaje. La intención no es justificar determinadas prácticas o descalificarlas; el trabajo que realiza el maestro en la escuela primaria es arduo y complejo. El proceso enseñanza-aprendizaje no se limita a la presencia e interacción del profesor y del alumno, sino que intervienen varios factores entre los que podemos mencionar: las condiciones materiales, la organización escolar, las diferentes funciones asignadas al maestro y el contexto social.

En la trama de relaciones que se establece en el salón de clases, se abren espacios en la dinámica de interacción que impiden concebirla como determinada de una vez y para siempre. En esta investigación, la atención se centró en los acontecimientos que se dan en el aula, pero conforme se avanzó en ella era inminente la incorporación de otros elementos que si bien estaban presentes en una primera aproximación, no se les concedió importancia relevante. Se hace referencia a las funciones no docentes que desempeña el profesor y a la organización de la escuela primaria pública.

En el capítulo I, se toma como punto de partida los documentos oficiales que establecen los contenidos, su secuencia, los propósitos, así como el enfoque de la asignatura que nos ocupa; los planes, los programas y el libro de sugerencias para el maestro. No se incluye el libro del alumno debido a que éste no corresponde al plan y programa actual, es decir, para el ciclo escolar 1994-1995 los alumnos usaron el libro de texto de años anteriores (1982 a la fecha).

En este mismo capítulo se incluye lo referente a la ciencia y a las actitudes científicas.

En el **capítulo II**, se presentan las particularidades de la metodología de la investigación que para este caso fue la etnografía.

En las escuelas públicas, el trabajo que realiza el profesor consiste en una diversidad de actividades que cubren una amplia gama. En el **capítulo III**, se hace referencia a las actividades no docentes que desempeña el profesor.

Para un análisis más detallado de qué se propicia a través de las interacciones maestro-alumno, se presentan en el **capítulo IV** las estrategias didácticas más frecuentes que se observaron en las clases y las posibilidades de que se promueva a partir de ellas la formación de actitudes científicas en los niños que cursan este nivel.

Finalmente, en el **capítulo V** se presenta el análisis comparativo de las formas de enseñanza de las Ciencias Naturales.

I. LAS CIENCIAS NATURALES EN EL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS.

1.1. Plan de estudios.

Las Ciencias Naturales en el Plan de Estudios de Educación Primaria (1972) habían ocupado un lugar similar a las demás áreas, eran 8 áreas programáticas a saber: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Artística, Educación Tecnológica, Educación para la salud y Educación Física; a todas se les concedía igual valor en el documento oficial;¹ así como en los objetivos de la educación primaria, sin embargo, en las escuelas durante la jornada diaria no se les otorgaba igual valor, en contenido, en tiempo y en evaluación, existía una diferenciación de las 4 áreas básicas: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y las otras 4 eran abordadas como complementarias, todavía al analizar con más detenimientos solamente a 2 áreas se les daba mayor importancia: Español y Matemáticas. Mayor importancia en términos del tiempo que se les asignaba, esta situación se daba así por la vía de los hechos.

Ciencias Naturales y Ciencias Sociales eran las materias de “relleno”. Así lo expresa una maestra: “Siempre veíamos a las Ciencias Naturales como una materia que teníamos que abarcar en los ratitos que veíamos a los niños ya cansados de Español, cansados de Matemáticas y que además tengo que calificarla en la boleta” (Ms).

Con este enfoque de trabajo ya se atentaba contra el desarrollo integral y armónico de la personalidad del niño (que es una de las características que se deben promover en la educación según lo establece el artículo 3º constitucional: “El desarrollo íntegro y armónico de la personalidad del niño”) en lugar de buscar una alternativa para superar esta deficiencia, se dan cambios que vienen a legalizar lo que el profesor ya realizaba. A partir de la Modernización Educativa (1989-1994) se inician acciones para la transformación de los planes y programas de estudio de la educación básica;² el nuevo Plan de Estudios 1993 tiene como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de

¹ Es necesario que el contenido de las 8 áreas se desarrolle equilibradamente concediendo igual importancia a todos los elementos que favorecen el desarrollo integral del educando. Cfr. SEP Libro para el maestro 6º grado p. 11. (Ver anexo A).

² No discutiremos aquí sobre el cambio de áreas al de asignaturas.

contenidos básicos. Así para la asignatura de Ciencias Naturales se propone que los niños:

*“Adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del ambiente y el uso racional de recursos naturales”.*³

Dejando de lado más aspectos importantes de las Ciencias Naturales que propicien el desarrollo conceptual y el razonamiento en los niños; en el mismo documento más adelante se afirma: “Es indispensable aplicar criterios selectivos y establecer prioridades, bajo el principio de que la escuela debe asegurar en primer lugar el dominio de la lectura y la escritura, la formación matemática elemental y la destreza en la selección y el uso de información.”⁴

Si en los años escolares anteriores al ciclo escolar 93-94 (año en que entra en vigor el nuevo plan de estudios) en la práctica se les daba mayor importancia en términos de tiempo al Español y la Matemática según lo reportan los mismos maestros y estudios de observación del trabajo docente dentro del aula realizados por el Departamento de Investigación Educativa: *“Del tiempo dedicado a la enseñanza (27%) solamente un 7.4% se utiliza para trabajar en el área de Ciencias Naturales, frente a un 51% de tiempo dedicado a Español y un 17.6% a matemáticas...”*⁵ Actualmente ya está normado que son las áreas prioritarias e incluso se distribuyen las horas para cada asignatura y a pesar de que menciona: El maestro establecerá la flexibilidad en el tiempo, también le recuerda que debe cuidar que se respeten las prioridades establecidas.⁶

Así para Ciencias Naturales se establece un 15% del tiempo total. En primero y segundo, se incluye en este porcentaje a Historia, Geografía y Educación Cívica que junto con Ciencias Naturales integran la asignatura: Conocimiento del Medio. De tercero a sexto son tres horas semanales igual a un 15% del tiempo. El mismo plan prevé 30% para Español y 25% para Matemáticas, 7.5% para Historia, 7.5% para Geografía, Educación Cívica, Artísticas y Física, 5% para cada una, sumando un total del 100% (Ver anexo B). 3 horas semanales no son suficientes para poder lograr los propósitos formativos que se persiguen con la asignatura de Ciencias Naturales. “La

³ SEP. Educación Básica PRIMARIA. Plan y Programas de Estudio 1993 p. 13.

⁴ Id. (El subrayado es mío).

⁵ Cit por CANDELA, María Antonia. La Necesidad de Entender, Explicar y Argumentar: Los alumnos de primaria en la actividad experimental. p. 102.

⁶ Cfr. SEP. Op. Cit. p. 14.

*asignación de tiempo es sólo uno de los indicadores de la prioridad que se concede a una materia. Otro es la aplicación de métodos de enseñanza”.*⁷

Tres son los aspectos que en general establecen el Plan de Estudios para Ciencias Naturales: “Especial atención a los temas relacionados con la preservación de la salud con la protección del medio ambiente y de los recursos naturales, la inclusión de un eje temático acerca de las aplicaciones tecnológicas de la ciencia y reflexionar sobre criterios racionales que deben utilizarse en la selección y uso de la tecnología”.⁸

El énfasis está sobre la preservación de la salud, la protección del medio ambiente y las aplicaciones tecnológicas de la ciencia, estos aspectos tienen importancia en la formación de los niños porque hacen referencia a la aplicación de los contenidos escolares a la vida, es decir, les proveen de conocimiento y actitudes que los lleven a cuidar su salud y a proteger el medio ambiente así como a las aplicaciones de la ciencia. Sin embargo, en cuanto a la forma de lograrlos no se hace alusión en el documento, los datos que presenta el plan de estudios son insuficientes para hacer inferencia en cuanto a su enfoque y a sus orientaciones didácticas, sin embargo, tomando como base el plan de estudios podemos concluir que no se le da la importancia debida a las Ciencias Naturales priorizando Español y Matemáticas. En 1983, en una reunión, la UNESCO justificó la inclusión de las Ciencias y de la Tecnología al currículum de la escuela primaria debido entre otras razones a la contribución de las ciencias al desarrollo de las Matemáticas y del lenguaje:

- “Las ciencias pueden ayudar a los niños a pensar de manera lógica sobre los hechos cotidianos y a resolver problemas prácticos sencillos. Tales técnicas intelectuales les resultarían valiosas en cualquier lugar que vivan y en todo trabajo que desarrollen.

- Las ciencias y sus aplicaciones a la tecnología pueden ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas. Las ciencias y la tecnología son actividades socialmente útiles que esperamos se hagan familiares a los niños.

- Dado que el mundo tiende a orientarse cada vez más en un sentido científico y tecnológico, es importante que los futuros ciudadanos se preparen para vivir en él.

⁷ STODOLSKY, Susana. La importancia del contenido en la enseñanza. (Actividades en las clases de Matemáticas y Ciencias Sociales), p. 21.

⁸ Cfr. SEP. Op. Cit. p. 16.

- Las ciencias pueden ayudar positivamente a los niños en otras áreas, especialmente en lenguaje y Matemáticas.

- Numerosos niños de muchos países dejan de estudiar al acabar la escuela primaria, siendo ésta la única oportunidad de que disponen para explorar su ambiente de un modo lógico y sistemático;

- Las ciencias en las escuelas primarias pueden ser realmente divertidas. A los niños les intrigan siempre los problemas sencillos, sean inventados o reales del mundo que los rodea. Si la enseñanza de las ciencias puede encontrarse sobre esos problemas, explorando las formas de captar el interés de los niños, no hay ningún tema que pueda ser más atrayente ni excitante para ellos".⁹

La importancia de las Ciencias Naturales no radica en que es una asignatura más en el plan de estudios, sino porque provee de elementos para la formación intelectual del niño, que le posibilita una participación activa y con sentido crítico en una sociedad como la actual, en la que los avances científicos y tecnológicos están en la base de la vida social.

Para saber sobre el fundamento en el que se sustenta la enseñanza de las ciencias en la educación primaria se recurrirá al análisis del programa.

1.2. Programa.

Los programas contemplan una organización que no es con base en las disciplinas científicas a saber: Biología, Ecología, Ciencias de la Salud, Física, Química y demás sino que están organizadas en cinco ejes temáticos:¹⁰

- Los seres vivos.
- El cuerpo humano y la salud.
- El ambiente y su protección.
- Materia, energía y cambio.
- Ciencia, tecnología y sociedad.

Menciona además que el programa se organiza en Unidades de Aprendizaje que incorporan contenidos de varios ejes, pero las Unidades no aparecen en ninguna parte del documento, trayendo como consecuencia que el

⁹HARLEN, Wynne. Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. pp. 28-29.

¹⁰Ejes temáticos son temas generales que se desarrollan a lo largo de los seis grados en los que se agrupan los contenidos cfr. SEP. Op. Cit. pp. 75-77 (Ver anexo C).

profesor trabaje los contenidos siguiendo el orden de presentación del programa.

A finales del ciclo escolar 94-95 se les hizo llegar a los profesores el avance programático, con el propósito de auxiliarlos en la planificación de sus actividades de enseñanza, sin embargo, este documento oficial sólo incluye las propuestas relativas a la enseñanza de Matemáticas, Español, Historia y Geografía¹¹.

Entre las asignaturas ausentes están: Educación Cívica, Educación Artística, Educación Física y Ciencias Naturales.

Los argumentos antes mencionados hacen que algunos maestros no estén de acuerdo con los programas vigentes. Así lo manifestó un maestro: "Considerablemente creo que el mejor de los programas vendrá siendo... el anterior un 80% el anterior eee... pues, pues nos conducía, nos explicaba, nos daba ejemplos, nos daba estrategias a seguir, más, lo único que nosotros los maestros lo consideramos más amplio, pues, y éste también (señala al plan actual) es bueno desde luego, pero este, pues hay temas que necesitamos cómo le diré... ampliarlos, ampliarlos para que el niño capte la idea específica del contenido". (M₃).

Hay un desconocimiento de los planes y programas de estudio por parte del profesor. En el programa de manera explícita no se menciona el enfoque teórico, sin embargo, se puede deducir a partir de la organización de los contenidos, del propósito de la asignatura, y de los principios que orientan la enseñanza de las Ciencias Naturales, más adelante se abordarán dichos aspectos.

En cuanto al programa, se señala que tiene un enfoque formativo:

"Su propósito es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la composición del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar".¹²

¹¹ SEP. Cfr. Avance programático (Sexto grado) p. 130.

¹² SEP. Educación Básica PRIMARIA, Plan y Programa de Estudios 1993 p. 73.

A pesar de que se señala un enfoque formativo y que en el texto se entiende como: Estimular la capacidad de observar, de preguntar, de plantear explicaciones sencillas, de experimentar, esta información no es suficiente para que el profesor lo pueda llevar a cabo con sus alumnos:

"La tendencia de los especialistas que intervienen en la elaboración de diseños curriculares en los últimos años ha sufrido cambios en relación con los de los años 70. Plantean un amplio desarrollo del encuadre teórico donde se explicita el enfoque didáctico y científico adoptado y se formulan objetivos generales para el nivel, el ciclo o el grado. Los contenidos están presentados de manera muy sintética; y no hay propuestas de actividades".¹³

Ante esta apertura del programa, el profesor se encuentra sin herramientas a las que estaba acostumbrado para planificar sus clases, le falta lo operativo, el ¿Cómo?, y recurre a los programas anteriores o a los programas que publican editoriales comerciales. Aunado a esta carencia se suma una más, relativa a que los profesores recibieran superficialmente una orientación sobre los nuevos programas, esta situación origina que algunos de ellos afirmen: "(El programa) No ha cambiado nada, no ha variado nada, desde mi punto de vista" (M₁) o también que: "Viene muy amplio y la desventaja es que el maestro tiene que hacer las adecuaciones del programa al libro" (M₂), "Es lo mismo pero con otros nombres" (M₁₁), con estas opiniones se denota que existe un desconocimiento de la estructura del programa, de sus propósitos y de sus principios orientadores.

¿Cómo pretende el nuevo Modelo Educativo que cambie la educación? Si quien lo implementa en la escuela no ha recibido orientación para llevarlo a cabo. La mayoría de los profesores, no sólo desconocen el enfoque, la organización y los propósitos, sino también la fundamentación teórica de los programas.

"Su propia formación inicial y los programas de capacitación que apuntan casi exclusivamente al aprendizaje de estrategias de enseñanza, pero desatienden la formación teórica tanto didáctica como psicológica, atentan contra su capacidad de reflexión".¹⁴

¹³ WEISSMANN, Hilda. "Qué enseñan los maestros cuando enseñan Ciencias Naturales, y qué dicen querer enseñar" en: WEISSMANN, Hilda (Comp.) Didáctica de las Ciencias Naturales (Aportes y Reflexiones) p. 41.

¹⁴ Ibid. p. 43.

Cabe aclarar que de manera explícita no aparece la teoría en la que se sustenta el programa, la teoría le daría posibilidades de interpretación de los propósitos formativos y de buscar la multiplicidad de formas de enseñanza para lograrlos *"El recurrir a la teoría es el descubrimiento de nuevas posibilidades y no la búsqueda de una legitimación y transmutación de un modelo, siempre que el practicante lo utilice para tomar distancia en relación con sus propias representaciones y su teoría espontánea"*.¹⁵ Con lo que sí cuenta el profesor es con su experiencia y creatividad, pero no se han aprovechado los espacios institucionales que lo lleven a reflexionar sobre su propia práctica, así como tampoco acerca de los propósitos formativos del programa. Luego entonces, esa experiencia con la que cuenta el profesor es con base en la rutina, y por sí misma es insuficiente para promover una formación como lo establece el programa.

Las reuniones de grupo colegiado pueden ser espacios que les sirvan a los profesores para reflexionar su práctica docente, sin embargo, tal parece que éstas no han podido llevarse a efecto como lo afirman varios entrevistados: "Mire maestra, en las reuniones sí hemos hablado del colegiado, pero desde que entró la modernización educativa hasta la fecha, yo no he podido asistir a una, porque no se llevan a cabo, son como las famosas juntas de consejo. Prácticamente es lo mismo sólo cambiaron de nombre, de juntas de consejo técnico a reuniones de grupo colegiado, en donde se discute, se comenta hasta de la vida personal de alguien, menos, nunca, nunca, se tratan temas de lo que es el cambio para la educación o qué problemas tiene uno como maestro o cuál es la solución a los problemas que nosotros planteamos." (M₂).

Una directora menciona que evita hacer las reuniones de grupo colegiado: "Porque a partir de que hay relaciones difíciles en la escuela, los maestros no nos llevamos bien unos con otros, tenemos diferentes posiciones, diferentes puntos de vista y que cada uno defendemos; no argumentamos porque no se llega a eso, pero si nos absorbemos de nuestro puesto y hasta ahí, nos cerramos, el que alguien quiera aportar algo se le critica, los demás dicen: míralo, cree que sabe mucho; entonces se le toma a burla el que uno o dos elementos quieran aportar algo en ese colegiado, se ha intentado algo pero en ningún momento se ha llevado a cabo a un final feliz"(M₇).

A continuación se hará un análisis sobre el enfoque pedagógico.

¹⁵ FERRY, Gilles. El Trayecto de la Formación. p. 85.

1.2.1. Enfoque pedagógico.

De manera explícita, ni el plan ni el programa señalan la teoría en la que se sustenta. Pero existe un libro que editó la SEP, con la finalidad de apoyar el trabajo del maestro y aproximarlos a los aspectos fundamentales que persigue el nuevo enfoque para la enseñanza de las Ciencias Naturales¹⁶, en él se pueden identificar algunos indicadores que permiten inferir el enfoque pedagógico; entre las recomendaciones señala las siguientes:

El maestro debe:

- Tomar los “errores” del niño como parte del proceso de construcción del conocimiento, aprovechar las ideas equivocadas sin descalificarlas.

- Partir de las nociones que tienen los niños acerca de ciertos fenómenos a fin de avanzar en la elaboración de una explicación o aproximación que les permita comprender las mismas.

- Promover el desarrollo de actividades que permitan al alumno, a partir de su experiencia, elaborar explicaciones cada vez más precisas de los fenómenos naturales, así como las repercusiones de éstos en su vida personal y comunitaria.

- Aprovechar el interés del alumno por conocer, observar, indagar y resolver problemas y preguntas que ellos mismos se plantean.

- Generar un clima de confianza, para que los niños inicien debates.

- Incrementar las oportunidades de que los niños trabajen de manera conjunta.

- La evaluación debe hacer énfasis en la comprensión de los procesos de aprendizaje y no en la memorización de conceptos.

¹⁶ Vid. SEP Ciencias Naturales. Sugerencias para su enseñanza quinto y sexto grados p. 65.

Entre las estrategias para la enseñanza de las Ciencias Naturales presenta: Trabajo en equipo, investigación y exposición, juegos, elaboración de maquetas y mapas, escenificaciones, visitas y recorridos, uso de las paredes del salón, debate, álbumes y bitácoras.

En dichas recomendaciones subyace una concepción constructivista del conocimiento y los “errores” del niño como una manifestación de su nivel evolutivo, al respecto se hace necesario abordar por un lado las teorías constructivistas y por otro lado las implicaciones pedagógicas de estas concepciones.

1.2.1.1. Concepciones constructivistas.

Dentro de las concepciones constructivistas mencionaremos dos que han repercutido en el campo educativo, la de *Piaget* y la de *Vigotsky*.

Piaget concibe al niño como constructor de conocimientos, otorga al sujeto un papel activo en dicho proceso en una relación dialéctica con el objeto, es decir, el sujeto actúa frente a los objetos de conocimiento, pero el objeto también actúa sobre el sujeto promoviendo cambios en las representaciones que tiene el sujeto.

El sujeto construye representaciones del objeto en función de su desarrollo cognoscitivo, llegando a un equilibrio transitorio abierto a niveles superiores de conocimiento.

En el desarrollo cognoscitivo, según Piaget existen dos funciones fundamentales que denominó invariantes funcionales: Organización y adaptación, la primera permite al sujeto conservar en sistemas coherentes la interacción con el medio, la segunda permite al sujeto un ajuste dinámico con el ambiente; esta última función se constituye de dos procesos complementarios el de asimilación y acomodación.

La asimilación sirve para incorporar los elementos del ambiente sobre el cual actuamos para construir un modelo del mismo, y el de acomodación consiste en modificar y ajustar los marcos de referencia que ya se tenían a objetos y experiencias que demandan cambios para poder interpretarlos adecuadamente. A través de sus acciones, el sujeto se enfrenta a conocimientos nuevos que en ocasiones le provocan desadaptaciones, conflictos, oposiciones

(es decir ese nuevo conocimiento se resiste al esquema asimilador); frente a dichas perturbaciones se ponen en marcha mecanismos de regulación que tratan de compensar dicha perturbación tendiendo al equilibrio. El equilibrio logrado es temporal porque continuamente el sujeto se enfrenta a situaciones que requieren reestructuraciones conforme evoluciona, disponiendo cada vez más de estructuras de pensamiento más amplias e integradas. Al paso de un estado de equilibrio, su desequilibrio y transición a otro estado de equilibrio Piaget lo denominó: Equilibración (Piaget, 1975).

El desarrollo intelectual evoluciona de tal manera que existen etapas con límites de tiempo no rígidos, que permiten al niño construir un determinado tipo y grado de conocimientos, siendo cada vez mayores y amplias las relaciones y coordinaciones entre ellos, favoreciendo de tal manera la construcción de nuevos conocimientos. Piaget identificó tres periodos del desarrollo intelectual: a) Sensoriomotriz (0-18/24 meses), b) De preparación y organización de las operaciones concretas (1 ½ - 11/12 años) y c) De las operaciones formales (11/12 - 15/16 años) (Delval 83). Podemos ubicar a los niños que cursan 6º año de primaria en el periodo de preparación y organización de las operaciones concretas; concretas en el sentido de que afectan directamente a los objetos y aún no a hipótesis enunciadas verbalmente, estas operaciones forman la transición entre la acción y las estructuras lógicas más generales que implican una combinación y estructuras de "grupo" coordinante de las dos formas posibles de reversibilidad (Piaget/Inhelder, 1969). Las características más sobresalientes de este subperiodo son: pensamiento reversible aunque concreto, son capaces de seriar, clasificar, poseen la conservación de número, substancia, peso y volumen, se desarrollan las nociones de espacio, maneja sistemas de referencia, relativas al tiempo y a la velocidad.

Para Vigotsky, la relación entre el sujeto y el objeto de conocimiento está mediado por la actividad que el individuo realiza sobre el uso de instrumentos socioculturales. En esta interacción se materializan y desarrollan las prácticas histórico-sociales; concibe al niño desde el principio colaborando con otros, enfrentando a un mundo que es constituyente y está formado por procesos simbólicos.

A diferencia de Piaget, no plantea que las estructuras mentales determinen los aprendizajes que el sujeto pueda realizar, el aprendizaje humano presupone un carácter social específico y un proceso por el cual los niños ingresan en la vida intelectual de quienes los rodean *"la idea de una zona de*

desarrollo próximo permite proponer una nueva fórmula, es decir, que el único 'buen aprendizaje' es aquel que se adelanta al desarrollo".¹⁷ La zona de desarrollo próximo "es la distancia entre el nivel de desarrollo real determinada por la solución independiente de los problemas y el nivel de desarrollo potencial determinado por la solución de los problemas con la guía de un adulto o en colaboración con pares más capaces".¹⁸

De modo tal, que desde una perspectiva vigotskiana no es necesario esperar que el niño tenga determinado nivel de desarrollo para que construya conocimientos, en su lugar propone un concepto de desarrollo humano en el que:

"es intrínsecamente social y educacional -utilizando el término <<educación>> en un sentido amplio que incluya algo más que el fruto de la escuela- el desarrollo es, en gran medida, un producto y no un prerrequisito de la educación. Es la adquisición de la cultura, incluidos sus prácticas y sistemas de símbolos, lo que hace posible el pensamiento y la actividad creativa".¹⁹

1.2.1.2. Implicaciones Pedagógicas.

Conocer los aportes de la Psicología en relación a cómo aprende el sujeto, o más propiamente a cómo se construye conocimiento no es suficiente para traspasar tal cual estos hallazgos a la educación, se habla de un "ilusionismo psicológico" (Coll 1978) cuando en función de los aportes de la psicología se hacen modificaciones en la educación sin considerar las funciones y objetivos de la educación escolar así como la complejidad del contexto de la clase (número de alumnos, contenidos, tiempos, formación del maestro entre otras).

En relación a las implicaciones de la teoría de Piaget al campo educativo mencionaremos dos aspectos que es necesario resaltar: La actividad espontánea del niño y la acción indirecta del profesor. La primera hace referencia a la actividad que despliega el niño en su afán de conocer y de explicarse los hechos y fenómenos a los que se enfrenta, las posibilidades de esa acción están determinadas por el nivel de desarrollo del niño, la segunda hace alusión a que es necesario no enseñar los contenidos sino más bien propiciar situaciones donde el maestro participe a partir de la actividad de los alumnos. Aquí cobra

¹⁷ BRUNER, Jerome. Realidad Mental y Mundos posibles. p. 83.

¹⁸ Id.

¹⁹ EDWARDS, Dereck y Mercer Neil. El conocimiento compartido (El desarrollo de la comprensión en el aula). p. 37.

relevancia la famosa frase de Piaget: "Todo cuanto enseñamos al niño impedimos que lo invente".

Algunos de los postulados de Piaget sirvieron para que Montserrat Moreno (1987) y Genoveva Sastre (1985) plantearan una pedagogía, que se sustentara en esas bases, la denominaron Pedagogía Operatoria que de manera general tiene como características:

- La enseñanza-aprendizaje debe partir de las necesidades e intereses del niño.

- El aprendizaje depende del nivel cognitivo, es necesario conocer los procesos mentales propios de la inteligencia y sus formas particulares de interpretar la realidad para no contrariar su evolución sino potenciarla.

- El proceso de aprendizaje debe ser estructurado por el niño; construir su conocimiento implica un proceso en el que el "error" se toma como manifestación del nivel evolutivo.

- Los alumnos son los que eligen a través de asambleas los temas que desean tratar, presentando argumentos del por qué ese tema y no otro, así como la forma en que se piensa trabajar.

- El papel del profesor consiste en:

- * Provocar situaciones donde los conocimientos se presentan como necesarios para llegar a los fines propuestos por los alumnos.

- * Proponer actividades que lleven al niño a recorrer las etapas necesarias para la construcción del conocimiento.

- * Crear situaciones contraste para que los niños rectifiquen sus errores cuando éstos se produzcan.

Al contrastar las recomendaciones que se le hacen al profesor para aplicar el nuevo programa de Ciencias Naturales, se pueden identificar coincidencias con el enfoque de la pedagogía operatoria.

Las aplicaciones que pudieran tener las aportaciones de Vigotsky a la educación se centrarían en promover el desarrollo sociocultural y cognoscitivo

del alumno *"Para Vigotsky, la educación era una continuación del diálogo por el que se construye un mundo social de realidades constituyentes"*²⁰.

Dos aspectos relevantes de su teoría, tienen aplicación a la educación:

- La zona de desarrollo próximo. El profesor no debe esperar a que el alumno tenga determinado nivel de desarrollo para que acceda a los aprendizajes, sino que debe coordinar el desarrollo real con el potencial del niño con la finalidad de potenciar niveles superiores. Para ello es necesario estimular a los alumnos para que realicen actividades en cooperación y que el profesor tenga la habilidad suficiente para que en un inicio apoye de manera directiva las acciones de los alumnos, para que actúe como señala Bruner (1986) como "Una conciencia sustituta" o un "andamiaje" que permita transitar a los alumnos a niveles superiores de desempeño y ejecución y paulatinamente con los avances de ellos reducir su participación.

El otro aspecto, es el énfasis que puso en lo sociocultural, de modo tal, que el alumno se concibe como producto de multiplicidad de interacciones sociales a lo largo de su vida escolar y extraescolar.

Si bien se puede identificar en el programa de Ciencias Naturales (SEP, 1993) una correspondencia más directa con la pedagogía operatoria, tampoco se puede negar que algunas implicaciones se pueden derivar de Vigotsky por ejemplo: la oportunidad de que los niños trabajen de manera conjunta en equipo y la posibilidad de explicaciones de los fenómenos naturales y la repercusión de éstos en su vida personal y comunitaria.

Después de estos breves comentarios acerca del enfoque pedagógico del programa se abordará lo relativo a la ciencia y a la actitud científica.

1.3. Ciencia.

El término ciencia se utiliza en nuestra vida diaria para darle a las afirmaciones que se hacen, la apariencia de que están debidamente fundamentadas y que están más allá de toda discusión. A través del paso por la escuela se aprende que la ciencia es un cúmulo de conocimientos organizados, sistematizados y que pueden ser demostrados; se nos presentan los productos de la ciencia como verdades acabadas. Desde esta perspectiva se pierde de

²⁰ BRUNER, Jerome. *Acción, pensamiento y lenguaje*. p., 40.

vista que los conocimientos científicos se modifican constantemente y que son productos de prácticas realizadas por seres humanos en ciertas condiciones históricas que los hacen posible, así como también en condiciones económicas y políticas, limitando con este hecho las posibilidades de un pensamiento crítico. En esta situación escolar, el conocimiento científico experimenta varios recortes que al llegar al alumno se le presenta como un conocimiento que tiene que ser memorizado, el conocimiento científico se convierte en dogma, por el solo hecho de tener el calificativo de científico, no dudamos, no preguntamos y nuestra actitud es de creencia ciega, tanto para el profesor como para el alumno, lo contradictorio es que se consigue que surja un dogma en una asignatura que se considera de pensamiento reflexivo; sin embargo, la forma en que se presenta el conocimiento escolar lo convierte en dogma.

Pero ¿Qué es ciencia?, no existe una única definición, sino varias, aquí presentamos la siguiente: *“Actividad humana creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento, obtenido por medio de un método científico organizado en forma deductiva y que aspira a alcanzar el mayor consenso”*.²¹ Entre los seis componentes a los que se refiere Pérez Tamayo, actividad humana, creativa, cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza, su producto es el conocimiento, el método científico, la búsqueda del consenso más amplio. Nos enfocaremos a lo que señala como producto de la ciencia: El conocimiento científico, cuyas características son:²²

a) Proceso de producción de respuestas, a partir de preguntas acerca del comportamiento de la naturaleza, de la sociedad y de su relación con la tecnología acotado por determinadas condiciones producto de conflictos sociales, políticos, económicos, religiosos, mitos y creencias.

b) Se organiza en cuerpos teóricos, como sistema conceptual organizado de manera lógica.

c) Constituye formas provisorias, es decir, son conocimientos que se someten permanentemente a la crítica y a la autocorrección.

Las características anteriormente expuestas, nos llevan a reflexionar sobre la forma en que se trabajan los contenidos de Ciencias Naturales en el

²¹ PEREZ, Tamayo Ruy. “Ciencia Sociedad y Cultura” en PEREZ, Tamayo Ruy y Enrique Florescano Sociedad, Ciencia y Cultura p. 16.

²² Cfr. GIORDANO, María et. al. “Los mitos escolares en torno a la enseñanza del conocimiento científico” en: POGRE, Paula. La trama de la escuela media (Atando y desatando nudos). p. 89.

salón de clases, donde entran en juego varios elementos; entre ellos: la idea de ciencia implícita en el libro de texto, así como también la idea de ciencia que tiene el maestro, a través de estos elementos se nota cómo se van dando recortes al conocimiento científico, y como se va transformando en conocimiento escolar, I. Chavellard (1978) lo explica a partir del concepto de transposición didáctica.²³

Un primer nivel lo constituye la descontextualización histórico-social que lo hizo posible, es decir, el investigador no comunica en sus publicaciones el proceso que siguió para construir el conocimiento, ni el contexto histórico-social en que surgió.

Un segundo nivel se observa en los programas y libros de texto en los que en función del currículum se selecciona, organiza y se le da secuencia para transmitirse en la escuela. Para el diseño del plan y programa de estudios, no sólo interviene el contenido a transmitir, sino también el fundamento psicológico de cómo aprende el educando y fundamentalmente la selección de contenidos para formar a los niños. Un tercer nivel, está a cargo del profesor en el que influye directamente su formación profesional y su ideología, finalmente el último eslabón es el alumno quien a partir de su desarrollo y de sus saberes resignifica el conocimiento científico escolarizado.

En el programa de Ciencias Naturales (1993) se especifica que no se tiene la intención de educar al niño de manera formal y disciplinaria, más bien se enfoca hacia la orientación y las prácticas de actitudes y habilidades científicas así como relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas²⁴. A pesar de que no define lo que son las actitudes y habilidades científicas, sí señala que se debe estimular la capacidad de observar, de hacer preguntas, de plantear explicaciones y de introducir actividades experimentales. A nivel de documento normativo oficial, éstos planteamientos representan un pequeño avance hacia la formación de actitudes científicas en los niños, se menciona un pequeño avance porque no es suficiente hacer cambio de enfoque en el programa sino que es necesario ubicarlo en el contexto de la escuela. Al respecto surgen varias interrogantes:

¿Es posible llevar a cabo un proceso formativo con una programación de 3 horas semanales como máximo? ¿Existen las condiciones materiales que

²³ Cit. por GIORDANO, María et. al. op. cit. p. 90.

²⁴ Cfr. SEP. Educación Básica PRIMARIA, Plan y Programa de Estudios 1993 p. 73.

posibilitan este tipo de formación? ¿El maestro posee los conocimientos de base para propiciar la formación y desarrollo de actitudes científicas en los niños?. A través de los capítulos iremos dando respuesta a cada una de estas interrogantes.

A continuación se revisará lo que algunos autores han trabajado como actitud científica, y que la consideran como el objetivo fundamental de las Ciencias Naturales en la educación básica.

1.4. Actitud científica.

Entre los autores que abordan la actitud científica se mencionan a Coll (1978), Harlen (1985) y Giordan (1978), el primero propone como objetivo principal: *"La formación de una actitud científica que, en el caso de las ciencias experimentales, consiste primordialmente en la formulación de hipótesis y en su verificación posterior a través de las experiencias adecuadas"*.²⁵ Desde una perspectiva piagetiana la verificación de hipótesis exige un tipo de pensamiento hipotético-deductivo que sólo es posible en la etapa de las operaciones formales, aproximadamente entre los 12 y los 13 años; edad que tendrán los alumnos de sexto grado al finalizar su ciclo escolar y su educación primaria, de tal manera que si se toman estos datos para su aplicación didáctica en la escuela, deduciríamos que no es posible desarrollar y formar una actitud científica en los niños de este nivel educativo.

La formulación de hipótesis y su verificación dependen no tanto del nivel de operaciones formales, sino de la situación y del contexto que se le presente al niño. En el contexto podemos ubicar el intercambio de ideas que se da cuando una actividad se realiza en conjunto con varios compañeros y las situaciones que en el medio se le presentan a los niños *"Mucho antes de esta edad (12-13 años) se observan toda una serie de conductas, cuyo objetivo parece ser la obtención de información del medio, que preparan y anticipan en cierto modo la experimentación del nivel formal"*²⁶ el niño en su afán de conocer el medio que le rodea continuamente formula hipótesis, si bien éstas no cumplen los requisitos de hipótesis formales que consideran variables relevantes e irrelevantes, sí lo preparan para ellas.

Harlen (1985) plantea que la expresión "actitud científica" se utiliza para describir las reacciones de los niños ante las ciencias pero que sería mejor

²⁵ COLL, César. *La conducta experimental en el niño* p. 19.

²⁶ Id. p. 28.

denominarlas “actitudes ante las ciencias” menciona cinco actitudes: curiosidad, respeto por las pruebas, flexibilidad, reflexión crítica y sensibilidad hacia los seres vivos y el ambiente.²⁷

Curiosidad. Es una búsqueda del saber, un niño curioso quiere conocer, probar experiencias nuevas, descubrir aspectos relativos a su entorno.

Respeto por las pruebas. El empleo de las pruebas es fundamental para la actividad científica, tanto en el nivel escolar como en el trabajo del científico. Respetar las pruebas tiene como prerrequisito imprescindible la apertura intelectual o la disposición a escuchar o atender a puntos de vista distintos.

Flexibilidad. Flexibilidad mental para reconocer que todas las ideas son provisionales. El fomento de esta actitud ayuda a que los niños sientan que pueden participar en el desarrollo de las ideas más que recibir las “ideas correctas” de los demás.

Reflexión crítica. Significa revisar deliberadamente lo realizado con el fin de examinar si se pueden mejorar los procedimientos. Se orienta a la realización de esfuerzos más consciente para considerar las alternativas de lo efectuado.

Sensibilidad hacia los seres vivos y el ambiente. Es importante desarrollar en los niños la sensibilidad hacia los seres vivos y la responsabilidad ante el medio ambiente, animar a que los niños investiguen y exploren su entorno con el fin de comprenderlo y a desarrollar técnicas que permitan un entendimiento más profundo.

Cada una de las actitudes que señala Harlen, hacen alusión a la necesidad de propiciar un ambiente favorable en el que los alumnos puedan por un lado desplegar las actividades de exploración que les caracteriza, también de manifestar su curiosidad y por otra parte ir formando en los niños actitudes científicas: apertura intelectual para escuchar las argumentaciones de los demás, participación en el desarrollo de ideas, la crítica, la sensibilidad

²⁷ Cfr. HARLEN, Wynne. Op. Cit. pp. 82-83.

hacia los seres vivos y el ambiente. En todas estas consideraciones, está implícita una concepción en la que el niño es constructor de sus conocimientos a través de la actividad y su relación con los otros.

Con respecto a la actitud científica Giordan señala: "*La consideramos como una predisposición interior para hacer algo*".²⁸ Este autor presenta con más detalle los parámetros que conforman la actitud científica:

- *Curiosidad*. Ser capaz de plantearse preguntas durante el trabajo o el juego y tener deseo de conocer.
- *Creatividad*. Saber considerar direcciones múltiples y encontrar las ideas de soluciones nuevas ante una situación dada.
- *Pensamiento Crítico*: (autocrítica e independencia de espíritu). Estar dispuesto a basarse en la experiencia (en el sentido amplio) para volver a dudar de las representaciones personales, así como de las afirmaciones recibidas de otros.
- *Confianza en sí mismo*. Pensar encontrar una solución por sí mismo.
- *Actividad investigadora*. Tratar espontáneamente de pasar de la intención al acto e intentar organizar una actividad que permita encaminarse hacia un objetivo buscado.
- *Apertura a los otros*. Saber tener en cuenta a los otros tanto en lo que se refiere al pensamiento (comunicación) como a la acción (cooperación).
- *Toma de conciencia y utilización del medio social y natural*. En el curso del acercamiento al medio natural y a los seres vivos, a tener la intención de mantener la vida, salvo exigencia contraria".²⁹

La actitud científica no sólo implica la posibilidad de que el niño formule hipótesis, solo ante el mundo, sino que requiere del trabajo con compañeros en

²⁸ GIORDAN, André. *La enseñanza de las ciencias*. p. 62.

²⁹ *Ibid* pp. 104-105.

estrecha relación con el medio natural y social, así como una posición crítica ante los resultados y conocimientos logrados por él o por otros.

Se pueden identificar varias coincidencias entre los dos últimos autores: la curiosidad entendida como el deseo de saber y conocer por parte del niño, pensamiento o reflexión crítica, la creatividad para considerar varias alternativas, el respeto por las pruebas y la sensibilidad hacia los seres vivos y el ambiente. Existen dos parámetros más que considera Giordan, son la actividad investigadora, es decir, no conformarse solamente con la intención de organizar una actividad que nos lleve a un propósito definido sino llevarlos a cabo y la confianza en sí mismo, este último, provee de seguridad al niño para proponer ideas y buscar los argumentos que le ayuden a sustentarlas.

Con los siete parámetros señalados por Giordan se logrará la formación de una actitud científica que posibilitará al niño interactuar con la realidad natural y social usando su sentido crítico y no solamente como lo menciona el plan de estudios:

"Que los niños valoren de manera positiva y equilibrada las aplicaciones de las ciencias y su impacto sobre el bienestar de las sociedades. El valor de la ciencia como factor esencial del progreso y del mejoramiento en las condiciones de vida de la especie humana debe destacarse de manera inequívoca. El análisis y la reflexión sobre las consecuencias dañinas y riesgosas de ciertas aplicaciones científicas y tecnológicas deben ser constantes, pero ello no debe conducir a la devaluación e incluso a la condena de la ciencia (...) sino poner de relieve la necesidad de utilizar criterios relacionados y provisorios al decidir las formas de utilización de la tecnología".³⁰

Esta idea de ciencia, la ubica como ahistórica, neutral y anónima a la que el niño debe acceder y valorar como positiva, como elemento que permite el progreso en detrimento de las condiciones históricas que lo hacen posible vinculado a las características de las relaciones sociales dominantes y dejando de lado las discusiones políticas de Estado que establecen directrices para la formulación de las políticas de investigación científica y transferencias tecnológicas.

Al analizar lo que los 3 autores seleccionados plantean en relación a la actitud científica, se infiere que no es a través de la exposición, lectura, mecanismos de pregunta y respuesta como se logra, sino que es necesario que

³⁰ SEP Op. Cit. p. 74.

los alumnos participen en actividades en las que pongan en juego su curiosidad, observación, pensamiento crítico, actividad investigadora y demás ya señaladas. Por lo que se requiere mayor participación por parte de los/las profesores/as y autoridades educativas para promover propuestas de trabajo acordes a las condiciones (materiales, curriculares, laborales) en que se encuentran las escuelas públicas.

II. METODOLOGÍA

Los propósitos que se pretenden lograr con la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria se establecen en el plan y programa de estudios editado por la Secretaría de Educación Pública (SEP 1993). Conocer y analizar este documento no es suficiente para saber la formación que reciben los niños que cursan este nivel. El programa oficial es resignificado por los profesores y es llevado a la práctica dependiendo de una serie de factores y circunstancias que, por sus implicaciones en la formación de los alumnos, merecen ser estudiados en el contexto de la escuela pública.

Por la naturaleza del objeto de estudio de esta investigación, se optó por una metodología cualitativa que *"se refiere en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observada (...), la metodología cualitativa (...) consiste en más que un conjunto de técnicas para recoger datos. Es un modo de encarar el mundo empírico"*,³¹ una metodología cualitativa toma en cuenta el punto de vista de las personas y los significados, lo cual requiere de instrumentos como la observación y la entrevista en profundidad. De los métodos de investigación cualitativa optamos por la etnografía. *"La etnografía es ante todo una descripción "gruesa"³² o como lo llama Geertz (1987) una descripción densa, dos consignas básicas distinguen a la etnografía:*

"a) La necesidad de que el propio investigador establezca una relación prolongada con personas en una localidad relativamente delimitada. Y

b) El requerimiento de representar los resultados mediante un género especial de texto, que describe "densamente" como dice Geertz (1987) la particularidad del lugar y a la vez la haga inteligible ubicándola dentro de la discusión teórica".³³

³¹ TAYLOR, S. J. y R. Bogdan. Introducción a los métodos cualitativos de investigación (la búsqueda de significados) p. 19.

³² AGUILERA, Ma. de Jesús. Investigación cualitativa características, métodos y problemática p. 24.

³³ ROCKWELL, Elsie. "La Etnografía como conocimiento local" en: RUEDA, B. Mario (coord) La Etnografía en Educación (Panorama, prácticas y problemas) p. 61.

2.1. Escenario de la investigación.

Como escenario de esta investigación se eligieron escuelas primarias públicas del estado de Morelos, las cuales se caracterizan por ser subsidiadas por el gobierno del Estado, es decir, el gobierno paga los salarios del personal que ahí labora; la construcción del edificio escolar es con base en prototipos que tiene el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE); la estructura orgánica y administrativa está normada por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en general y por el Instituto de la Educación Básica en el Estado de Morelos (IEBEM) en particular.

Las escuelas primarias públicas comparten características comunes, por ejemplo:

- * Escasez de recursos materiales (anexos y mobiliario).
- * No cuentan con partida presupuestal para mantenimiento del edificio.
- * Los profesores no solo atienden las funciones de docencia sino también se ocupan de funciones administrativas y sociales entre otras.
- * Se rigen por un reglamento interior de trabajo.
- * La docencia la desarrollan con base en el Plan y Programas de estudio editado por la SEP.
- * Grupos numerosos (en promedio 40 alumnos).

Las escuelas primarias del Estado de Morelos en las que se realizó la investigación presentaron las siguientes características:

- * Accesibilidad: Autorización por parte de los maestros de grupo y del director para observarlos y entrevistarlos.
- * Turno: Matutino y Vespertino.
- * Ubicación: Urbana.
Sumaron un total de 6 escuelas.
6 escuelas urbanas: 3 turno matutino y 3 turno vespertino.

Los grupos quedaron distribuidas de la manera siguiente:

	Urbana Matutina			Urbana Vespertina		
Escuelas	A	B	C	D	E	F
No. de Grupos Observados	3	1	1	2	1	1
Total Grupos	5			4		

Total: 9 grupos Observados.

Se eligió observar sexto grado debido a que los niños después de cinco años de escolarización tienen conocimiento de cómo se trabaja esta asignatura, además es el último grado de educación primaria, en el que se espera que los niños logren los propósitos generales que se enuncian en el plan de estudios.

2.2. Acercamiento a los profesores.

El proceso de acercamiento a los profesores no fue homogéneo. Con los 5 primeros se habló previamente con las directoras y los 6 restantes fue directamente con ellos; a ambos se les explicó el motivo de la investigación, el tiempo y la forma de llevarla a cabo. Cabe aclarar que no todos estaban dispuestos a ser observados, argumentando que aún no definían su horario y que era necesario contar con la autorización del director mediante oficio; los profesores que presentaban esta actitud se optó por no observarlos. El tipo de observación que se llevó a cabo fue la no participante: *"En este caso el investigador sólo desempeña el papel de investigador y observa situaciones de interés"*³⁴. Es decir, no se participó en la interacción maestro-alumno en el salón de clases, aunque como lo afirma Woods (1993) es difícil no ejercer influencia alguna sobre la situación que se observa en especial en áreas sensibles como son las aulas.

A los profesores se les pidió que trabajaran como siempre lo hacen, aclarándoles que la observación no tenía ninguna intención de supervisión o de evaluación, que las clases se iban a grabar en cinta magnetofónica y que se tomarían notas de uso exclusivo para la investigación, toda vez que:

³⁴ WOODS, Peter. *La escuela por dentro (La etnografía en la investigación educativa)* p. 52.

*"las notas de campo son, en lo fundamental, apuntes realizados durante el día para refrescar la memoria acerca de lo que se ha visto y se desea registrar, y notas más extensas escritas con posterioridad, cuando se dispone de más tiempo para hacerlo."*³⁵

2.3. Observación y entrevista.

El trabajo consistió en la observación de varias sesiones desde cuando empezaban hasta que terminaban la clase de Ciencias Naturales. El horario de esta clase por lo general es después de recreo, y el tiempo de duración varía dependiendo del tema y de otras actividades que se tengan que realizar, las observaciones se efectuaron durante un semestre aproximadamente (Septiembre 1994 - Febrero 1995), se hicieron un total de 42 registros de observación. En las primeras sesiones los profesores se sentían incómodos con la presencia de la observadora y porque sus clases estaban siendo grabadas; los niños manifestaban curiosidad por esta persona extraña en su salón de clases, sin embargo, fueron muy pocos los que se acercaron a preguntar ¿qué se hacía, qué se estaba grabando o qué se escribía?. Finalmente los temores de los profesores desaparecieron al garantizarles que no se haría saber ni al director ni al supervisor lo grabado, con el tiempo, tanto los niños como los profesores se acostumbraron a mi presencia y su comportamiento fue el habitual, ello permitió, como señala Taylor *"Garantizar la confidencialidad y la privacidad de las personas que estudiamos. Haremos saber a los informantes que las notas que tomemos no contendrán nombres ni identificarán información sobre los individuos o la organización"*.³⁶

Para buscar la explicación que los propios profesores daban a algunos aspectos observados durante las clases, hubo necesidad de hacer entrevistas en profundidad, tanto a profesores como a directores en los términos sugeridos por Taylor, quien señala que:

"Por entrevistas cualitativas en profundidad entendemos reiterados encuentros cara a cara entre investigador y los informantes, encuentros, éstos dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas de los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como expresan con sus propias palabras".³⁷

Las entrevistas se efectuaron en el horario y lugar que los entrevistados eligieron, después del recreo y en la dirección o en su propio salón de clases.

³⁵ Ibid. p. 60

³⁶ TAYLOR, S. J. Op. Cit. p. 44.

³⁷ Ibid. p. 101.

Se realizaron un total de 29 entrevistas en un periodo del mes de septiembre de 1994 a mayo de 1995.

Los registros de observación se llenaron con los siguientes datos: Nombre de la escuela, turno, grado, grupo, tema, número de alumnos (hombres y mujeres) que asistieron a clase, fecha de observación, hora de inicio y de término; para el profesor se utilizó la abreviatura Mo., para profesora Ma., para alumno Ao., para alumna Aa. y para alumnos Aos. Se transcribieron los diálogos, con el apoyo de la grabadora y con las notas de campo. Se utilizan las negritas para señalar énfasis en las palabras, tres puntos suspensivos para indicar pausa; para la información no verbal, se anota entre paréntesis. En esta investigación se incluyen secuencias de actividades con el fin de ejemplificar las diferentes formas de interacción entre los profesores y los niños. Cuando se omite una secuencia de la clase observada, se anotan puntos suspensivos entre paréntesis (...). Para los segmentos de entrevista presentamos entre paréntesis el número de maestro entrevistado, ejemplo: (M₂). No se hizo corrección de estilo en las transcripciones.

2.4. Ventajas y desventajas.

Una ventaja de este estudio es el hecho de que la autora haya ejercido el trabajo de educación primaria en escuelas públicas durante 10 años (1978-1988) como profesora en este nivel educativo en ambos turnos, tanto en medio rural como urbano. Otras de las ventajas, es estar familiarizada con el sistema ya que esto facilitó la entrada a las escuelas y permitió el acercamiento, así como la confianza para que los profesores vertieran sus opiniones, otra más, es haber conocido la aplicación de los planes y programas de estudio de la reforma educativa en la escuela pública y poder contrastarla con el actual programa. No menos importante es también el hecho de estar trabajando como asesora del área Naturaleza en la carrera de Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria en la Universidad Pedagógica Nacional con alumnos-profesores en servicio involucrados en este nivel.

Una limitación es que el profesor o profesora, al saber que sería observado(a), preparaba su clase, tratando de desempeñarse mejor, así lo expresó una directora: "Que bueno que ellos (los profesores) sabían que iban a tener una supervisión, o el respaldo o como lo quieran llamar, porque esto motivó que los maestros pusieran un poco más de interés en dar sus clases de

Ciencias Naturales y al final de cuentas se sintieran muy satisfechos". Sin embargo, la continuidad de las observaciones permitió captar lo cotidiano de sus clases.

Otra limitación la constituye el hecho de desconocer los antecedentes de los grupos observados, de su interacción con sus respectivos maestros de grados anteriores, ello permitiría hacer con un análisis integral de la formación de actitudes en los niños de educación primaria.

2.5. Proceso investigativo.

En el momento de observar, entrevistar y hacer las notas de campo no sólo se registraron los acontecimientos sino también se reflexionó sobre los datos, a medida que se avanza en la investigación, se cuenta con datos provenientes de las notas de campo, de las observaciones y de las entrevistas, que requieren ser ordenadas para trabajar con ellos de forma sistemática, generalmente se utiliza la clasificación y categorización (Woods 1993).

Se hicieron varias lecturas de los registros, tratando de analizar los tipos de actividades que se realizan en la enseñanza de Ciencias Naturales, al principio resultó un inventario de interacciones entre profesor(a)-alumnos-contenido que conducía a la descripción de las prácticas, aportando datos significativos; al hacer relectura, se concluyó que esas acciones no podían ser analizadas de forma aislada desconociendo su inclusión en un contexto que las condiciona, en este sentido fueron de gran utilidad las entrevistas efectuadas a los/las profesores(as) y directoras de las escuelas en las que se realizaron las observaciones.

En un tercer momento, el inventario de interacciones entre profesor(a)-alumnos-contenido fue analizado y apareció que atrás de una aparente uniformidad de formas de enseñar Ciencias Naturales, es decir, lo que en un primer momento catalogué con una cierta categoría, al interior de ella existían diferencias sutiles, todo esto sirvió para reflexionar sobre la existencia o no de posibilidades, para la formación de actitudes científicas en el niño propiciadas en la escuela primaria pública.

III. LAS ACTIVIDADES NO DOCENTES DEL PROFESOR EN LA ESCUELA.

Cuando se estudia para profesor, la idea central es que se dedicará a la docencia, al proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos que están establecidos en los programas de estudio. En este trabajo se considera a la docencia como las actividades que realiza el profesor con el propósito fundamental de propiciar aprendizajes significativos³⁸, sin embargo, hay otras tareas que el maestro realiza para que la escuela funcione. *"No solo se espera que enseñe (la escuela) más conocimientos, sino que también realice otras complejas funciones sociales y culturales"*,³⁹ Estas funciones sociales culturales no tienen relación con conocimientos pero sí con la formación de valores cívicos, actitudes entre otros; de ahí que el maestro divida su tiempo para la docencia y las otras funciones que se le requieren.

En los 9 grupos observados se registraron interrupciones que tenían relación con otras funciones que desempeña el profesor, éstas respondían a varias causas que se enlistarán en orden de mayor a menor frecuencia, es necesario aclarar que por lo general no sólo el *tiempo* que se le asigna a Ciencias Naturales es una limitante, sino que también el horario en que se ubica: antes o después de recreo; en la mayoría de los casos es después de recreo porque: "los niños tienen la mente más despejada cuando entran a la escuela y hay que aprovecharla para Matemáticas y Español" (M₁₁) o porque: "Después de recreo los niños ya no ponen la misma atención, están inquietos y se pueden entretener con Naturales, Educación Física o Historia" (M₇). Tal vez considerando el tiempo: 3 horas semanales, no sea tan grave pero si se analiza el tipo de actividades que se hacen después de recreo, éstas provocan no sólo la reducción considerable del tiempo, sino que se pierde la secuencia del tema, e incluso la suspensión de la clase por otro tipo de actividad, de las 56 visitas realizadas a los grupos con el fin de observar la clase, 14 sesiones no fueron registradas porque se suspendieron por varias causas, entre ellas: Reunión del personal docente con la directora, asistencia a curso de Rincones de Lectura, el maestro entrena a los alumnos para los encuentros deportivos, el maestro llevó a una niña al hospital (se registró un accidente en la hora de recreo), el maestro

³⁸ El concepto de docencia se tomó de ARREDONDO, Martiniano et. al. "Notas para un modelo de docencia" en ARREDONDO, Martiniano y Angel Díaz Barriga. Formación pedagógica de profesores universitarios. pp 13-52.

³⁹ SEP. Educación Básica PRIMARIA. Plan y Programas de Estudio 1993. p. 13.

es habilitado y cobra la quincena en el IEBEM, el maestro es comisionado de cooperativa, los niños están en periodo de exámenes, reunión sindical.

Se procederá ahora a enunciar las interrupciones derivadas de las otras tareas que realiza el profesor en la escuela⁴⁰ que surgieron en las clases observadas:

- *Cooperativa.*⁴¹ Después del recreo, las señoras que venden tacos, paletas, tortas, etc., entregan su cuota, así mismo los niños encargados de vender refresco y dulces entregan el dinero de la venta y recogen envases. Además, incluye el tiempo que se le dedica a la compra de productos.
- *Profesores.* Para solicitar algún documento, citar a reunión en la dirección, recordar que las clases se suspenden media hora antes para realizar honores a la bandera o para junta, para pedir "prestados" 2 ó 3 niños(as) para cuidar los grupos inferiores mientras se atienden algunos requerimientos administrativos de la escuela. Cabe aclarar que no siempre se presentó el/la profesor/a para solicitar determinado asunto, sino que manda un recado con un/a niño/a.
- *Ensayos.* a) Para participar en concursos, que son una tradición en las escuelas. En el ciclo escolar 94-95 estuvieron programados 8 eventos. Actualmente a los concursos les cambiaron su denominación por el de demostraciones, con la finalidad de evitar en lo posible la competencia y rivalidad que se daba entre las escuelas participantes y el hecho de que intervienen solamente los alumnos seleccionados. Sin embargo, el peso de la tradición se impone, en las escuelas se sigue llevando a cabo las demostraciones con el mismo proceso en que se efectuaron los concursos porque está en juego el prestigio de la escuela.

⁴⁰ El trabajo que realiza diariamente el profesor dentro y fuera del salón de clases, sus funciones de enseñanza de organización, administración y social son trabajadas también por Rockwell (1982) y Mercado (1985)

⁴¹ No analizaremos la funcionalidad de la Cooperativa como tal.

- b) Honores a la bandera, el grupo tiene que ensayar el programa de honores, desde la formación y los números con los que participarán (efemérides, poesías, escolta) sobre todo cuando presentan su último programa en el año escolar, generalmente los ensayos son después de recreo.
- c) Para desfile, 2 son los desfiles que se preparan con una duración aproximada de 3 semanas, 16 de Septiembre y 20 de Noviembre.
- d) Festivales. Ofrendas de muertos, festival de Navidad, rosca de reyes 24 de febrero día de la bandera, 30 de abril día del niño, 10 de mayo y clausura, este último sobre todo para 6° grado porque ensayan el vals o una tabla rítmica y preparan el ornato.
- *Guardia.* Durante la semana de guardia, el/la profesor/a están al pendiente de muchos eventos que acontecen en la escuela, tocar el timbre a la hora de entrada, inicio y fin de recreo, salida; organizar la formación, cuidar que no sucedan accidentes a la hora de recreo, limpieza del edificio; la responsabilidad de la escuela en ausencia del director.
- *Kermesses.* La frecuencia con que se organizan depende de cada escuela, la finalidad es recabar fondos para un festejo o para satisfacer algunas necesidades mínimas del mantenimiento del edificio escolar. En ocasiones el recreo se prolonga hasta media hora porque no se terminan de vender los productos.
- *Director/a.* Mandan llamar al profesor o profesora para informarle de alguna disposición oficial, o asuntos de otra índole como sociales y personales.
- *Periódico Mural.* Una vez al mes se elabora el periódico mural y es rotativo, si bien los alumnos aportan trabajos elaborados por ellos para exponerlos, el/la profesor/a coordina los trabajos, lo cual le resta tiempo para atender a su grupo.

- *Evaluaciones.* Sin duda todos los maestros evalúan a sus alumnos, pero en este rubro nos referimos a los instrumentos de evaluación que envía el I.E.B.E.M. a las escuelas primarias y cuyos resultados tiene que reportar el maestro al director y éste al supervisor.
- *Comisiones.* Al inicio del ciclo escolar, en cada escuela se nombran comisiones de maestros de acción social, cooperativa, higiene, deportes, periódico mural, puntualidad, jardín, quienes se encargan de organizar durante el ciclo escolar los diferentes eventos programados.
- *Tareas administrativas.* Una tarea más que desempeña el profesor es la administrativa, es decir, el llenado de documentos; algunos maestros mencionaron que este trabajo lo realizan en sus casas (M₅ y M₇). Otros, sobre todo los que tienen doble plaza lo hacen durante sus horas de clase (M₁).

Las causas de las interrupciones antes señaladas modifican en gran medida el tiempo que le dedican a la docencia los profesores, así lo afirma un profesor: "A mi cargo está la cooperativa de ésta (la escuela), además de también ser auxiliar de la zona escolar, con esta comisión hay que atender a los maestros en horas de clase, esto limita mucho el tiempo para con los alumnos". (M₈). Una maestra opina acerca del tiempo que le queda para la docencia: "Aproximadamente se trabajan unas tres horas al día en lo que se refiere a clases, lo demás se va en actividades de otro tipo". (M₂).

Operativizar un programa no significa que se va a cumplir al pie de la letra, hay que tomar en cuenta las condiciones en que se lleva a cabo en situaciones escolares: Tiempo, condiciones materiales, formación docente, organización escolar, así como también las unidades de trabajo extra que el/la profesor/a tiene que cubrir. Durante el ciclo escolar 94-95 se efectuaron seis unidades, entre ellas: los símbolos patrios.

Sucede que en el mejor de los casos el profesor se dispone a trabajar ya con la asignatura de Ciencias Naturales, ya jerarquizó y seleccionó qué temas va a trabajar, cuando recibe la comunicación oficial de que la próxima semana se trabajará con determinada unidad, que no se deriva del programa sino de otras secretarías, un profesor opina: "Quiero hacer una observación en cuanto

al sistema educativo, este, lo que pasa es que muchas veces el maestro no cumple debidamente con su función, no porque no quiera, sino porque a veces no puede... Por ejemplo, todas las actividades que nos piden de un día para otro, todas las dependencias, las secretarías se apoyan del trabajo del maestro, se aprovechan y de él quieren sacar todas las campañas, todas las promociones y por otra parte nos exigen de este lado (señala la dirección de la escuela). Está relacionado, claro está, pero todo hace que se desvíe, de lo que se pretende porque casi siempre son actividades al vapor para mañana, este... actividades sobre... símbolos patrios". (M₄).

Mencionar las funciones no docentes que desempeña el/la profesor/a en la escuela primaria pareciera irrelevante, sin embargo no es así, nos permite comprender el entramado complejo en el que desarrolla su práctica docente y en el que pareciera atrapado/a por la institución, pero no existe una rigidez de la institución en la que las acciones de los sujetos se encuentran predeterminados y bajo control. Desde un movimiento contestatorio alternativo la práctica docente es pensada como proceso instituyente: *"Entendido como generador de análisis y reflexión en torno a las tareas asignadas a la docencia desde los planos social, psicológico y didáctico"*.⁴² Algunos maestros reflexionan sobre las condiciones en las que se da su trabajo y presentan posibles soluciones entre ellas: "Yo pienso que una de las bases para mejorar la educación es esa. Que el maestro se dedique a trabajar en su salón de clase, no es la solución aumentar más días de clases 210, 300 ó 400 -sería más de un año- bueno, si aumentaran más días de clase, los trabajamos pero no habría mejorías porque nos dedicaríamos a otras comisiones y muy poco a las clases, como te lo dije hace rato, yo propongo que se nombre un maestro comisionado en cada escuela que desarrolle esas actividades que quitan mucho tiempo al maestro". (M₁). Esta opinión del profesor en relación al aumento de días a 200 por ciclo escolar y su reflexión en que no se mejorará la educación por el sólo hecho de aumentar el tiempo debido a que no hay otras modificaciones en las comisiones que desempeñan remite a considerar lo que Ernest Boyer manifiesta:

"La necesidad más urgente no es prolongar la jornada escolar o el año escolar, sino utilizar con mayor eficacia el tiempo ya disponible; más tiempo para complementar un experimento científico en el laboratorio, más tiempo para la ejercitación escrita y su análisis".⁴³

⁴² SERRANO, Castañeda José Antonio. *Docencia: Práctica Institucional* (mimeo) p. 13.

⁴³ Cit. por GHILARDI, Franco. *Crisis y perspectivas de la profesión docente* p. 54.

Otra opinión va en dirección de conformar círculos de estudio: "uno trata de formar pequeños círculos para mejorar y elevar el nivel de la educación, que nos dejen los directores, porque desgraciadamente son los principales obstáculos y eso es siempre, en reuniones esa es la queja, no es la mía sino de varios maestros, claro que hay maestros conformistas que dicen así es y está bien, es más hasta buscan actividades para no dedicarles tiempo a los niños, para estar fuera de un salón, para, para, para perder el tiempo más que nada, entonces pocos somos los que estamos dando gritos de auxilio ¿no? que esa situación se mejore por el bien de los niños que es lo principal" (M₂).

Tomando como punto de partida las opiniones de los maestros entrevistados se concluye que a partir de la reflexión ellos pueden realizar propuestas instituyentes, pero la tarea no es fácil y sí escabrosa, no sólo basta con que el/la profesor/a reflexione sobre su práctica e investigue, sino que está presente también el poder y control que representan las autoridades educativas ya que pueden convertirse en facilitadores de cambios o en verdaderos obstáculos.

Las funciones no docentes que realiza el/la profesor/a en la escuela primaria no sólo afectan el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, sino a todas las asignaturas. Si las funciones anteriormente mencionadas son impuestas al maestro por la institución y continuamente entran en contradicción con lo normado en planes y programas, a saber, el tiempo asignado para Ciencias Naturales (que es el área que nos ocupa), el tipo de evaluación que por un lado sugiere el programa (eminentemente cualitativo) y los instrumentos de evaluación (examen de opción múltiple) que envía el I.E.B.E.M. a través de la supervisión y dirección (éstos dos últimos presionan al maestro para que cumpla las disposiciones oficiales) se explica por qué pasa a segundo término el propósito central de esta asignatura y se privilegian procesos de enseñanza-aprendizaje que reportarán "altos índices" de aprovechamiento en los exámenes.

Se conjugan una serie de factores que le restan fuertemente posibilidades a los/las profesores/as para desarrollar su trabajo docente, entre otras: grupos numerosos, comisiones que cumplir, documentos administrativos, presión por parte de las autoridades educativas inmediatas superiores para cumplir los contenidos académicos ya que estos serán evaluados y la falta de orientación que tuvieron acerca de los nuevos planes y programas. Esta situación presenta un panorama desalentador al advertir que si bien existe libertad para que el/la

profesor/a proponga las estrategias didácticas que considera adecuadas a su grupo y contexto social, hay una gran cantidad de actividades a desarrollar que le impiden centrarse en ésta tarea, por otro lado, también influye la formación académica que han recibido durante sus estudios y su experiencia que no les ha proporcionado suficientes elementos para proponer cambios en su práctica docente.

Existen profesores/as que ante estas situaciones adversas buscan sacar provecho, es decir, cumplen las funciones no docentes asignadas intercalando algunos propósitos de los señalados en el programa, también buscan el apoyo y colaboración de otro/a compañero/a. Estos esfuerzos son valiosos, pero distan mucho de ser una práctica generalizada.

Hace falta apoyar las iniciativas que tienen los profesores para mejorar su práctica docente, a través de programas de atención en los que converjan personal especializado (investigadores con conocimiento de la situación educativa, profesor de alguna asignatura), directores, supervisores y los/las profesores/as. Finalmente una fase importante sería la difusión de estas experiencias a través de revistas y eventos como reuniones, panel, encuentros.

IV. EL PROFESOR Y EL ALUMNO.

Después de haber referido al contexto oficial (planes y programas) y organizativo de la escuela (horarios, comisiones) en los capítulos I y II, en este capítulo se enfoca al momento y lugar en que se realiza la enseñanza de las Ciencias Naturales, para ello imaginemos una escena familiar: Un salón de clases que físicamente tiene cuatro paredes y dos de ellas con ventilas, una puerta, en una pared un pizarrón que puede ser de color verde o blanco, dentro 4 ó 5 filas de mesabancos o butacas, frente a ellos un escritorio y una silla, al lado del escritorio uno o dos armarios en los que el profesor o la profesora guarda sus documentos y material didáctico.

Le dan vida a ese escenario las niñas y niños que ocupan sus respectivos lugares y quien organiza la clase: El/La profesor/a, quien lleva a cabo una serie de actividades para desarrollar sus clases, es decir, durante la clase suelen llevar a cabo varias estrategias didácticas *"Una estrategia didáctica expresa un preciso conjunto de acciones didácticas destinadas a obtener determinados resultados por parte del alumno"*⁴⁴, en cada una de ellas llevan implícitos conceptos sobre el aprendizaje, la ciencia y su utilidad, tal vez el/la profesor/a no sea consciente de los fundamentos teóricos de su práctica:

*"En las estrategias de enseñanza se articulan: a) Una concepción sobre el objeto de conocimiento -fundamento científico y epistemológico-; b) Una concepción sobre el modo sobre como el sujeto aprende ese objeto de conocimiento -fundamento psicológico- y c) Una concepción sobre la relevancia social de la transmisión y adquisición de ese objeto de conocimiento -fundamento sociológico-"*⁴⁵

Esta diversidad de estrategias, genera a su vez diferentes tipos de interacción entre los niños y maestros. Sin embargo, a pesar de los diferentes estilos de enseñar, de los temas de clase, de los ambientes escolares y de los niños, se identificaron similitudes que son motivo de análisis.

Al analizar las actividades que se realizan durante las clases de Ciencias Naturales, se clasificaron atendiendo a sus semejanzas y se ubicaron dentro de una misma categoría, por ejemplo: preguntas y respuestas, exposiciones,

⁴⁴ GUILLARDI, Franco. Op. Cit. p. 35.

⁴⁵ FUMAGALLI, Laura. "La enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a su favor" en: WEISSMANN (Comp.) Op.. Ciit. p. 26.

lectura, actividades experimentales, relación con otras asignaturas, se aclara que, en una sesión pueden presentarse una o más formas de enseñanza.

Entre los 9 profesores observados, todos eran egresados de la Normal de Maestros, tenían diferentes años de ejercer la docencia y presentaban diversidad de estudios posteriores a la normal básica, la mayoría tenía un segundo empleo y todos tenían estilos diferentes de trabajar.

Las formas de enseñanza que predominan en las clases observadas de Ciencias Naturales son:

4.1. Preguntas y respuestas.

4.1.1. Del profesor.

4.1.1.1. Tipo adivinanza.

4.1.1.2. Con base en el texto.

4.1.1.3. Con referencia a la experiencia.

4.1.2. Del alumno.

4.1.2.1. Con base en el texto.

4.1.2.2. Originales.

4.2. Exposición.

4.2.1. Del maestro.

4.2.2. Del alumno.

4.3. Lectura.

En menor proporción también se llevan a efecto:

4.4. Actividades experimentales.

4.4.1. Demostrativas.

4.4.2. Comprobativas.

Una situación que no se puede denominar como forma de enseñanza, sino más bien un principio orientador para la enseñanza de las Ciencias Naturales es la vinculación con las otras asignaturas.

4.5. Vinculación con las otras asignaturas.

Al presentar estas cuatro distintas formas de enseñar Ciencias Naturales, no quiere decir que sean todas las que existen, sino son las que a partir de esta investigación se identifican como las más frecuentes y el interés en analizarlas reside en que como señala Rockwell (1982): "La presentación particular del contenido que se da en la clase sí define el límite de lo que es posible aprender a partir de la experiencia escolar"⁴⁶ y el interés de esta investigación está centrado en conocer las formas de enseñanza que se utilizan en Ciencias Naturales para analizar las posibilidades y también las limitaciones de fomentar y desarrollar actitudes científicas en los niños de educación primaria.

4.1. Preguntas y respuestas.

Una de las formas de enseñanza que predominan en las clases que se observaron es a través de preguntas y respuestas, pero la forma de preguntar, así como quien las realiza: profesor/a o alumnas/os presenta varios matices.

"La práctica de hacer preguntas que ayuden a los alumnos a dar con la respuesta esperada puede tener tres funciones: posibilitar que la clase avance según lo planeado, ayudar a los niños a aprender cómo cumplir una tarea escolar y ayudar al docente a evaluar el aprendizaje de los alumnos".⁴⁷

En algunas interacciones del/la profesor/a alumnos/as no ocurre siempre una diferenciación tan nítida entre una y otra.

En la primera función: posibilitar que la clase avance, el/la profesor/a hace preguntas cuya solución hace referencia a los saberes del niño que le permiten establecer un punto de partida para el contenido escolar que pretende logren aprendan:

"Los sujetos que interaccionan (docentes y alumnos) son algo más que inteligencias químicamente puras o razones abiertas a las argumentaciones de una ciencia. Son seres concretos, con historias personales con emociones nacidas en diferentes medios socioculturales etc. son los que determinan las formas, las posibilidades y los límites que puede tomar para sí el vínculo educativo".⁴⁸

⁴⁶ ROCKWELL, Elsie y Grecia Galvez. "Formas de Transmisión del Conocimiento Científico: Un Análisis Cualitativo en Educación No. 42. p. 129.

⁴⁷ CAZDEN, Courtney. "El discurso en el aula" en: La Investigación de la Enseñanza III (Comp. M. Wittrock) Edit. Paidós/MEC. p. 650.

⁴⁸ GIORDANO, María et. al. Op. Cit. p. 93.

A continuación presentamos la forma de interaccionar del maestro con los alumnos a través de preguntas y respuestas.

4.1.1. Preguntas del profesor.

Anotamos en primer lugar las preguntas que hace el profesor debido a que ocupa la mayor parte del tiempo en sus intervenciones, se puede notar que en las preguntas se ponen en juego una intención que puede ser: a) evaluar, b) conocer las ideas previas de los niños/as en torno al tema a tratar y c) hacer participativa la clase; la forma en que se hace la pregunta también varía, entre las que identificamos están:

4.1.1.1. Tipo adivinanza.

4.1.1.2. Con base en el texto.

4.1.1.3. Con base en la experiencia.

4.1.1.1. Tipo adivinanza.

En estas estrategias, el contenido pasa a un segundo plano para ceder el paso a la información colateral que el/la profesor/a proporciona a los alumnos y éstos puedan adivinar la respuesta que el/la profesor/a quiere escuchar.

En una clase acerca de los seres vivos, el maestro pide a los niños nombres de seres vivos, después pregunta sobre su alimentación y los lugares donde habitan para después preguntar acerca de cómo nacerá una planta, una persona, un animal. A continuación ilustramos con una secuencia la interacción que se da:

Secuencia 4.1.1.1.1.

Mo. ¿Quién quiere decir cómo nace una plantita? se deben acordar, lo vimos en el año pasado y si no lo vieron en tercer grado, a ver Lupita, ¿cómo nace?

Lupita. De una semilla.

Mo. Muy bien, de una semilla, pero, ¿cómo se forma una semilla Alejandra?

Alejandra. (No contesta)

Mo. A ver, piénsenle bien, alguien más que me quiera decir. A ver hijo.

Ao. Por la raíz.

Mo. Por la raíz dice su compañerito, bueno, eso es lo que piensa él. ¿Alguien más? (Nadie levanta la mano, nadie responde) ¿Alguien más? ¿no?, no se acuerdan, lo vieron desde tercero

(...)

Mo. A ver, alguien más.

Ao. Si, en un surco, se planta la semilla, se le echa tierra, luego llueve y ya.

Mo. Puede ser, pero piénsenle, piénsenle, acuérdense bien que vimos algo así como polen, ¿no lo vieron? polen. Pásele señora (Entra una señora a entregar su cooperación de la venta de cooperativa, el maestro atiende a la señora).

Ao. Pistilo, antena, ovario.

Mo. Bueno, esas son las partes de la planta, pero ¿cómo se forma la semillita?

Ao. Se une.

Mo. Pero se une con qué.

Ao. Con la raíz, con el tallo.

Mo. Acuérdense que decimos y eso da lugar a una semillita, a una nueva planta. ¿ya no se acuerdan? Acuérdense!. ¿No recordamos? ¿Cuál es la parte de la planta?

Ao. Pistilo.

Ao. Estambre.

Mo. Pistilo, estambre, ¿Qué más?

Aa. Óvulo.

Mo. A ver, dice su compañerita que óvulo, ¿habrá?

Aos. Si.

Mo. Bueno, fíjense bien, vamos a comparar como se forma la semilla con la formación de un bebé, se necesita juntar la parte femenina con la masculina, ya les explicaron hace un año, que la parte masculina se llama ¿cómo?

Aos. Espermatozoide.

Mo. Espermatozoide ¿verdad? y la parte femenina ¿cómo se llama?, lo que dijo su compañerita.

Mo. Óvulo, se juntan y se forma una pequeña semillita, esa semillita va creciendo al término de ¿cuántos meses?

Aos. Nueve.

Mo. De nueve meses, se forma qué, de nueve meses se forma un bebé, y ya que esté bien formadito ya se va, ya cuando más o menos se va a valer por sí mismo, entonces es cuando...

Aos. Nace.

Aos. Nace.

Mo. ¿Y la plantita? qué pasa con la plantita, se une qué.

Aos. Polen con el óvulo.

Mo. Y se forma una semillita, esa semillita va a dar qué.

Ao. Fruto.

Mo. Una nueva plantita, ustedes en el primer año me comentaban que habían hecho un experimento con un frijolito ¿verdad?, ese frijolito lo vieron, primero se humedece y poco a poco va saliendo las hojitas y el tallo. Se dieron cuenta que es algo parecido la formación de una planta con un ser humano, muy parecido ¿verdad?

(...)

Se nota que el profesor en su afán de que los niños den la respuesta correcta presenta una palabra clave : ‘algo así como polen’. Para orientar a sus alumnos, y vuelve a formular la pregunta, los alumnos a su vez tratan de responder a los requerimientos del profesor.

“French y Mac Lure hallan <<dos estrategias interactivas utilizadas por muchos docentes, que sirven para guiar a los alumnos en su propósito de encontrar las respuestas que esperan aquellos>> (pág. 34)”. Una de las estrategias se denomina <<preformular>> : <<los docentes, prolongan la pregunta que quieren que responda el alumno con una o más emisiones que sirven para orientar a éste hacia la esfera de la experiencia pertinente... (y) establecen como conocimiento compartido entre ellos y el alumno los materiales necesarios para responder a su pregunta>> (pág. 35) (...) la segunda estrategia consiste en acudir a la reformulación, cuando la respuesta inicial es incorrecta.⁴⁹

En la secuencia 4.1.1.1.1. encontramos las dos estrategias que menciona French y Mac Lure: preformular y reformular.

Pregunta original:

¿Cómo nace una plantita?

Reformulación:

¿Cómo se forma una semilla?

Preformulación:

Mo. (...) acuérdense bien que vimos algo así como polen, ¿no lo vieron? (...)

Emisión nuclear:

Mo. ¿Y la plantita? qué pasa con la plantita, se une ¿qué?

En la estrategia de preformulación el maestro utiliza una analogía, compara la formación de una semilla con la de un bebé, hasta que por fin logra que los niños respondan que se une el polen con el óvulo para formar una semilla.

En este mismo tipo de pregunta o adivinanza, puede ser presentada de diferente forma, por ejemplo mediante un juego, la intención del profesor en este tipo de actividad es que: “los niños aprenden jugando” (M₁), en este tipo de juego, el procedimiento de resolución compromete el conocimiento que el

⁴⁹ Cit. por CAZDEN, Courtney Op. Cit. p. 649.

niño tenga del tema, pero en un conocimiento que hace referencia la mayoría de las veces a la memorización de conceptos y de datos.

En una clase sobre la pesca, el profesor había dejado de tarea que repasaran la lección de la pesca (libro del alumno pp. 25-31) e inicia la clase con el juego del ahorcado que consiste en trazar tantas líneas como letras tiene la palabra correcta, sólo se escribe la primera y la última letra, el profesor hace la pregunta y los niños dicen una letra, por cada letra incorrecta se dibuja la horca y cada parte del cuerpo humano hasta completarlo finalmente si no se adivina la palabra, se dibuja una soga que significa que el jugador ha perdido y está ahorcado; si adivina la palabra correcta, gana el juego y en ocasiones el profesor otorga 1 ó 2 puntos a quien adivine primero.

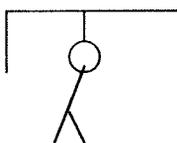
Secuencia 4.1.1.1.2.

(...)

Mo. Siguiete pregunta, es de dos palabras.

Ao. La caza (El alumno contesta y el profesor todavía no hace la pregunta).

Mo. Sale, si dicen palabras son dos movimientos (El maestro dibuja en el pizarrón la horca y el muñeco).



C _ _ _ _ _ S

Ao. Yo le digo una de esas.

Ao. La "a".

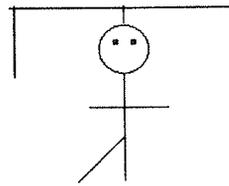
Mo. La "a", vamos a poner la "a".

C _ _ _ _ _ A S

Mo. La pregunta es: Lugares dedicados a la cría y cultivo de peces.

Ao. La pesca, la pesca.

Mo. Sale, otros 2 puntos. (se refiere a dos movimientos más en el dibujo del ahorcado)



Mo. Dos movimientos, otro, palabras es dos movimientos ¿eh?

Ao. No maestro. Ay...

Mo. Fíjense bien en la pregunta: Lugares en donde se dedican a la cría y cultivo de peces, donde se crían los peces.

Ao. Mariscos. (El maestro no lo toma en cuenta, varios niños levantan la mano).

Mo. A ver Tu (señala a un alumno).

Ao. La "n"

Mo. La "n", si hay "n"

C _ N _ _ _ _ _ _ _ _ _ A S

Ao. La "o".

Ao. La "s"

Mo. No se vale todos al mismo tiempo, el que hable sin que le de la palabra, no lo voy a tomar en cuenta, la "o", sí, si hay.

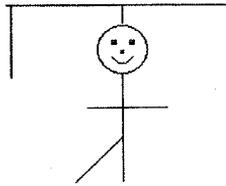
C _ N _ _ O _ _ _ _ _ _ _ _ A S

Ao. La "s"

Mo. La "s"

Ao. Maestro, los estanques.

Mo. No, no son los estanques. (el maestro le dibuja la nariz y la boca:)



Ao. Yo maestro.

Mo. A ver Pedro.

Pedro. La "P"

Mo. La "P" de Pedro.

C _ N _ _ O _ _ P _ _ _ _ _ A S

Aos. La "P" de Pedro.

Mo. La "P" de Pedro. No se vale hablar, si no, no les doy la palabra.

Ao. La "C"

Mo. La "C".

Ao. Ya ves, si, si hay la "C"

Mo. ¿Ya la encontraron?

C _ N _ _ O _ _ P _ _ C _ C O _ A S

Aos. Si.

Ao. Maestro, ¿Me podría repetir la pregunta? (El maestro no lo escucha)

Mo. Me dijeron "S" ¿verdad?

Ao. Si, no la "C".

Ao. La "E"

Mo. La "E"

Ao. No centros.

Ao. La "T"

Ao. No centros, maestro...

Observ. En general varios niños quieren participar, levantan la mano continuamente dicen maestro, maestro y hablan el mismo tiempo.

Ao. Ere.

Mo. ¿Cómo ere?

Aos. Ere.

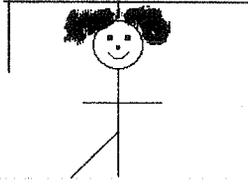
Mo. Si. (el maestro anota la R donde corresponde).

C _ N _ R O _ _ P _ _ C _ C O _ A S

Aos. Bravo.

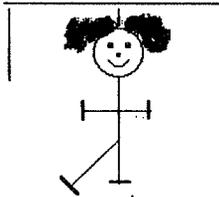
Ao. La "O"

Mo. La "O" ya estaba. (le dibuja el cabello).



Observ. Los niños hablan al mismo tiempo.

Mo. Como que están haciendo mucho ruido, dos puntos menos. (dibuja manos y pies).

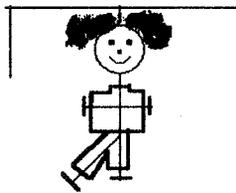


Ao. Centros pesqueros.

Mo. No. Como son dos palabras, cuatro movimientos: Gasolina, cerillo, la sogá...

Aos. No, camisa.

Mo. Bueno, le pongo la camisa, pantalón...



Ao. Oídos, orejas.

Mo. bien.

Ao. Eme.

Mo. No.

Ao. Ere.

Mo. Ya la dijeron hace rato, así es que...

Ao. No maestro, discúlpeme.

Mo. No.

Ao. la be.

Mo. No.

Ao. La ve de vaca.

Mo. Nada más hay una "B", la otra es Uvé.

Ao. La uvé de...

Ao. La "O".

Mo. Ya la habían dicho.

Ao. La "I"

Mo. Si hay "I"

C_N_R_O_ _P_I_C_I_C_O_ _A_S

Ao. La "E"

Mo. La "E"

C_E_N_R_O_ _P_I_C_I_C_O_ _A_S

Ao. Centros piscícolas. (Los alumnos ríen por la pronunciación).

Mo. Centros **piscícolas**, José Alberto 2 puntos.

El maestro anota en su lista los dos puntos para el niño que completó la palabra.

(...)

En esta secuencia están presentes:

- Una situación, de juego, que le sirve al maestro para saber quién leyó y quién no.
- Un ejercicio en el que participan los niños con más entusiasmo y que utiliza el maestro para calificar los conocimientos del niño en la asignatura.
- El tipo de preguntas que hace el profesor es con referencia al texto, a la información contenida en el libro de texto.
- Interés en los alumnos por participar, ganar el juego y ganarse uno o dos puntos.
- Las respuestas correctas no indican necesariamente que el alumno aprendió y se genera la ilusión de conocimiento.

Una forma más de la pregunta/respuesta tipo adivinanza es aquella en la que la profesora presenta varias emisiones que sirven para orientar a los niños hacia la respuesta correcta, pero esa orientación depende de que las emisiones contengan información verdadera, de lo contrario el resultado será adverso.

En un tema sobre nutrición, la profesora con apoyo de las ilustraciones del libro de texto explica los diferentes platillos según las regiones del país.

Secuencia 4.1.1.1.3.

Ma. ¿Qué nombre recibe un estado que se encuentra en el sureste de nuestra República?

Ao. Japón!

Ma. ¿Cómo?

Ao. Campeche!

Ma. Otro...

Ao. Sonora!

Ao. No, no, Sonora no, este...

Ma. Me van a decir que Chihuahua está en Yucatán entonces... A ver, un estado tan bonito de donde era aquel artista famosísimo que era un alto él, señor delgado que se llamaba Agustín Lara ¿no se acuerdan de dónde es? Creo que de ahí es Yuri, Yuri la artista, Yuri (señala a una niña que también se llama Yuri y los niños voltean a verla, se secretean y se ríen) Donde se visten al estilo jarocho.. dónde tam...

Ao. Veracruz!

Ma. Veracruz del sureste. Otro... otro estado que sigue enseguidita donde tocan mucho la marimba... este...

Ao. China.

Ma. Nooo, China no se encuentra dentro de nnn de a dentro de nuestra república mexicana; es igual a otro país...

Aa. Siii: Chi-na.

Ma. Nooo! China no se encuentra de... dentro de nuestra república mexicana... está fuera de nuestro país...

Aa. Si!

Aa. ¿No?

Ma. No, no es...

Ao. Chihuahua (interrumpe)

Ma. ¿Cómo Chihuahua va a estar en el sureste?! **Chiapas!** ¿Si? En Chiapas precisamente es el platillo que se da y que está... y que Chiapas está en el sureste de nuestra república mexicana.

(...)

La profesora presenta varias orientaciones para que los niños adivinen a qué estado de la república se refiere, pero además estas orientaciones son falsas, ya que ella no domina esta información y los niños sí, la información que proporciona tiene relación con un compositor famoso ya fallecido, con una actual cantante y con un estilo de vestir: el jarocho; evidentemente que un alumno que sí sabe esta información contesta: "Veracruz". La respuesta es correcta en correspondencia a las orientaciones que la profesora proporcionó pero no así con el contenido, lo cual provoca que se entre en contradicción, porque el estado de Veracruz no se encuentra ubicado al sureste de la República Mexicana; la maestra insiste en su afán de dar orientaciones y les dice: "donde tocan mucho marimba". Los alumnos tratan de adivinar pero no aciertan (y ponen en evidencia su escaso conocimiento en relación a la ubicación de estados y países), finalmente la profesora desiste de su intento y expresa con mayor énfasis **Chiapas!**. "Hay diferentes maneras de preguntar; una de ellas consiste en hilvanar un entramado de preguntas y respuestas a la manera de un juego de adivinanzas, a través del cual se espera que el alumno aprenda. Esta "ilusión interrogativa" supone, obviamente que el saber está dentro del alumno y que la habilidad del docente consiste en poder destejer y volver a tejer una nueva trama".⁵⁰

Tejer tramas requiere de conocimientos sobre los elementos que la conforman, si se teje con datos falsos, los alumnos no llegarán a dar los resultados que el/la profesor/a quiere; en este sentido Cazden (1989) Rockwell (1986) y Candela (1990), encontraron que en las participaciones comunicativas de los niños parecen seguir dos lógicas: una con base en lo que saben cerca del tema y otra tratando de contestar lo que el/la profesor/a quiere.

"Los alumnos parecen seguir dos lógicas en sus intercambios comunicativos: la que demanda la dinámica de la interacción con el docente y la lógica del contenido académico que se está trabajando en el aula. Estas lógicas a veces se mueven en paralelo y producen enunciados que no parecen relacionados,

⁵⁰ WEISSMANN, Hilda. "¿Qué enseñan los maestros cuando enseñan Ciencias Naturales y qué dicen querer enseñar? en: WEISSMANN (Comp.)Op. Cit. p. 52.

otras veces son complementarias y en ocasiones se contraponen en clara contradicción".⁵¹

Existe también otro tipo de preguntas en las que no tienen cabida las adivinanzas, son las que se realizan con base en el texto.

4.1.1.2. Con base en el texto.

En este tipo de preguntas el/la profesor/a toma como referente la información contenida en el libro de texto y por lo general dicta las preguntas y posteriormente califica.

Secuencia 4.1.1.2.1.

(...)

Ma. Entonces, las preguntas para ahorita, ¿sí? A ver, por equipo.

Ao. Yo no he hecho nada.

Ma. Por equipo estos cuatro, sí, de cuatro en cuatro. (Enumera los equipos del uno al siete, después dicta preguntas. Equipos, primera pregunta, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a.). La uno se caracteriza, número uno escribiendo.

Aa. ¿Todos?

Ma. Sí, todos.

(Murmullo de voces).

Ma. Se caracteriza por su producción.

Ao. Espéreme maestra.

Ma. Se caracteriza por su producción de árboles, de árboles de madera dura, y su vegetación y su vegetación equipo uno, equipo dos no dejan preguntar, ustedes la van a revisar y me van a dar su respuesta sí.

⁵¹ CANDELA, Antonia. "La enseñanza de la ciencia y el análisis del discurso" en: RUEDA, B. Mario Et. Al. (Coord.) La etnografía en Educación (Panoramas, prácticas y problemas) p. 159.

Ao. Entonces maestra.

Ma. La número dos. Si la número dos para el equipo dos: región, región de clima extremo que posee gran variedad de cactus o cactus si?

Ao. Gran variedad.

Ma. Posee gran variedad de cactus. La número tres. Crecen en esta comunidad el mezquite, el huizache, con "h" y "z" huizache, y eso es de gran importancia para la ganadería, y es de gran importancia para la ganadería, esa ortografía.

Ao. Maestra, esas no las vamos a hacer verdad?

Ma. La cuatro no, la cuatro. En ella se generaliza el cultivo de café, el cacao, el plátano. La cinco, cinco su riqueza está constituida con grandes bosques, con grandes bosques de coníferas, se caracteriza por su producción de árboles de madera fina. 5 Verdad?. Seis, la número seis. ¿Cuáles son los ecosistemas?, la seis...

Aos. No... la siete, la siete.

Ao. Y dijo cuáles son...

Ma. Y cuáles son...

No. Cuáles son.

Ma. ¿Cuáles son los ecosistemas? Se va a discutir... Se va a discutir entre los cuatro... y tienen 5 minutos para contestar. (Se oye murmullo de voces).

Ao. El cactus es madera fina no?

Ma. Ahorita vamos a discutirla. El equipo que ya terminó levanta la mano. A ver, seis, siete.

Ao. Yo leo una. (Todos los niños de otros grupos salen a recreo, los niños se dan cuenta).

Ma. No se apuren. Levanten la mano los que ya terminaron.

Ma. No, miren no... cinco y cuatro ya terminaron (Levantando la mano los niños de los equipos cuatro y cinco).

Ao. Seis.

Ma. La seis ya terminaron. Rápido para salir a recreo.

Aos. Salen a recreo.

A la profesora ya no le da tiempo para revisar las respuestas, ni para hacer las correcciones y los niños salen a recreo, esta forma de plantear preguntas es siguiendo la lógica del texto.

En una clase sobre la pesca, la profesora inicia con la lectura del libro equilibrio ecológico explica con un esquema en el pizarrón sobre las partes de agua y tierra del globo terráqueo, posteriormente la profesora hace dibujos de algunas clases de peces y los niños los copian en su cuaderno y finaliza su clase dictando un cuestionario.

Secuencia 4.1.1.2.2.

(...)

Ma. Ahorita vamos a hacer 5 preguntitas.

Aos. No!, no!.

Ma. Una... (La maestra no hace caso de la negativa y comienza a dictar).

Ao. No, maestra todavía no, espérese tantito.

Ma. Ya (la maestra comienza a dictar las preguntas) Escribe 3 contaminantes del agua. Lo acabamos de decir. Número 2, ¿Cuántas partes de agua tiene el globo terráqueo?.

Ao. Ya la vimos ¿verdad maestra?

Ma. Sí, número tres, ¿Cuántas partes de tierra tiene el mismo globo terráqueo?

Ao. ¿Cuántas partes de tierra tiene el mismo globo terráqueo?

Ao. ¿El globo?

Ma. El globo terráqueo.

Ao. Número cuatro.

Ma. Número cuatro, ¿Qué podría hacer para no contaminar el agua?. Número cinco...

Ao. Espérese maestra (la maestra espera un momento).

Ma. Número 5, ¿Qué sucede con los animales acuáticos cuando el agua está contaminada?. Contestamos para ahorita ¿eh?, tienen 7 minutos para contestar. Abraham, nadie se va a copiar, nadie se va a decir nada.

Observ. Los alumnos contestan el cuestionario, no comentan ni platican entre ellos, la maestra está al frente de los niños. Cuando los niños terminan, pasan al frente y la maestra califica los cuestionarios.

Ma. ¿Tres qué?, dibujé en el pizarrón (la maestra corrige en voz alta la respuesta del niño).

Observ. El alumno con gesto de extrañamiento le contesta:

Ao. Por eso le puse que son tres partes.

Observ. El alumno no recuerda que son tres cuartas partes, la maestra ya no insiste.

Ma. Animales qué? (le pregunta al alumno, él no contesta). Petrólio, ¿Petrólio o petróleo? (la maestra continúa calificando individualmente a los alumnos y los corrige). A ver, pregunta número uno (la maestra se dirige al grupo, todos están sentados en su lugar, con su cuaderno).

Ao. (Participa pero casi no se oye su voz).

Ma. No escuchamos, más fuerte.

Ao. (El mismo alumno sube un poco más su voz), Escribe tres contaminantes del agua. La basura, los detergentes, los desechos.

Ma. Número 2.

Aa. ¿Cuántas partes de agua tiene el globo terráqueo?

Ma. ¿Cuántas partes tiene?

Aa. (la misma alumna que leyó la pregunta) tres partes.

Ma y Aos. Tres cuartas partes.

Ma. Algunos pusieron tres partes (con tono de molestia y enojo), acuérdense en cuántas partes Lupe!, dividí el globo en 4 (Dibuja el globo en el pizarrón y lo divide en 4 partes iguales y señala cada parte) **uno, dos, tres, tres cuartas partes de agua** (con tono más fuerte tres cuartas partes) **no de tres partes, tres partes están mal.** La pregunta que sigue Luz María.

Luz María. ¿Cuántas partes de tierra tiene el mismo globo terráqueo?

Ma. ¿Cuántas?

Luz María. Una cuarta parte.

Ma. Correcto!, pregunta que sigue.

Roberto. ¿Qué se podría hacer para no contaminar el agua? No tirar desechos químicos.

Ma. Unos pusieron no tirar basura, pregunta que sigue...

Abraham. ¿Qué sucede con los animales acuáticos cuando el agua está contaminada? Se mueren.

Ma. Ahora sí, muy bien, guardamos nuestro cuaderno y sacamos nuestra tarea de matemáticas.

Al analizar estas secuencias de preguntas y respuestas, surge una interrogante: ¿Cuál es la finalidad del dictado de cuestionarios?, al entrevistar a los maestros coincidieron que mediante los cuestionarios se dan cuenta si los alumnos aprendieron o no, también que le sirve de repaso a los niños para los exámenes de unidad o semestrales.

Las dos secuencias incluidas pertenecen a dos profesoras diferentes, se puede advertir que son dos temas diferentes y dos formas distintas de resolverlo, en la 4.1.1.2.1. son preguntas que tienen que discutir en equipo en la 4.1.1.2.2. tiene la indicación de que “nadie se va a copiar, nadie se va a decir nada”. Sin embargo, las dos tienen como punto de partida la información del texto, son preguntas que se restringen a una respuesta y que por sí mismos ejercitan la memorización.

Generalmente la sesión de preguntas y respuestas con base en el texto sucede al concluir una exposición sea ésta por parte del/la profesor/a o de los niños/as, las preguntas pueden ser de forma oral o escrita, es decir, que tanto la pregunta como la respuesta son de forma oral y la segunda la dicta el/la profesor/a y los niños la escriben así como la respuesta y posteriormente se revisa y califica por el/la profesor/a. Esta es una de las funciones que Cazden encuentra en la práctica de hacer preguntas que es la de ayudar al docente a evaluar el aprendizaje de los alumnos. La evaluación va en el sentido de comprobar si los niños entendieron los contenidos de la clase, en términos de contestar memorísticamente.

4.1.1.3. Con referencia a la experiencia del niño.

En ocasiones el/la profesor/a hace preguntas a los niños/as en relación a conocimientos previos sobre el tema, o vinculando con la experiencia de los niños/as.

Así en la secuencia que sigue, la profesora antes de abordar el contenido preguntó sobre el tema a los niños.

Secuencia 4.1.1.3.1.

Ma. Sacan su libro de Ciencias Naturales en la página 34, pero antes me van a escuchar a mí, la 34, la tenemos lista ¿sí? (la maestra pasa por las filas y revisa que todos tengan su libro de Ciencias Naturales.

¿Ya? ¿qué entienden ustedes de ese tema?: Daños ambientales que ocasiona la contaminación ¿alguien que quiera decir o contestar? (En el pizarrón está escrito el título de Daños ambientales que ocasiona la contaminación al agua y están pegadas dos láminas comerciales tamaño oficio de los peces).

Daños ambientales que ocasiona la contaminación al agua. A ver tú (La maestra señala a un niño que esta al frente).

Ao. Basura (La maestra va escribiendo en el pizarrón cada participación de los alumnos).

Ao. Detergente.

Ma. ¿Qué más ? primero dijeron basura, detergente, ¿ qué ¿ qué más ?.

Ao. Petróleo.

Ma. Petróleo, ¿ qué otro ?

Ao. Llantas.

Ma. Llantas.

Ao. Gasolina.

Ma. Aceites.

(...)

Esta interacción permite a la maestra partir de los conocimientos que tienen los niños en relación al tema.

En otra secuencia, la profesora, sigue más o menos el mismo orden de intervención.

Secuencia 4.1.1.3.2.

Ma. ¿Alguien de ustedes sabe lo que es una presa? ¿si?

Aos. (Varios niños contestan) Sí.

Ma. ¿Cómo es una presa?, (no espera a que los niños levanten la mano, la maestra sigue hablando) a ver, levanten la mano es un lugar que...

Aos. (Varios niños intervienen).

- Donde detienen el agua.
- Donde guardan el agua.
- Donde mantienen el agua.

Ma. Ajá, ¿y qué hace para mantener el agua?

Ao. Se abre la compuerta y sale el agua y llega a los cultivos.

Ma. Para los cultivos, para regar, también sirve para lavar los trastes ¿verdad? entonces, todo esto en los lugares de la presa.

Makoy. Yo he visto una presa.

Ma. ¿Dónde?

Makoy. En Arcelia.

Ma. ¿Quién más ha visto una presa?

Ao. Yo, adelante de Taxco.

Ma. ¿Y tu?

Ao. También adelante de Taxco.

Ma. Bueno, así en la presa, la llenan de agua con la lluvia, conforme van necesitando agua van abriendo la compuerta y ahí van tomando el agua que necesitan.

(...)

En la clase de Ciencias Naturales se van intercalando los saberes de los niños mediante las preguntas que les hacen el/la profesor/a pero no se queda en lo que ellos aportan, sino que la maestra hace el cierre de sus participaciones,

esto es, retoma lo que ellos dicen con información adicional o mejorando la expresión, ejemplo: “Así en la presa, la llenan de agua con la lluvia, conforme van necesitando van abriendo la compuerta y ahí van tomando el agua que necesitan”.

Ante estas tres formas de preguntar no se puede negar el interés de los profesores por presentar el conocimiento de manera útil y significativa (a través de juegos, y tomando en cuenta lo que saben los niños respecto a un tema) a los alumnos, pero las preguntas que surgen: ¿Es posible mediante este tipo de interacciones propiciar la formación de actitudes y habilidades científicas? ¿Qué saber circula en ese preguntar y contestar?:

*“Podemos decir que fundamentalmente circulan palabras, expresiones que “suenan” a científicas, pero sin demasiadas garantías respecto del grado de apropiación de ese saber por parte de los alumnos, ni de su calidad”.*⁵²

Sin embargo, para el/la profesor/a es suficiente con que el/la alumno/a conteste correctamente y pasa a segundo término la comprensión del contenido, finalmente el propósito central es preparar a los niños para un examen. He ahí una de las grandes contradicciones: lo que se propone en el plan de estudios: hacia la formación de actitudes y habilidades científicas enfatizando en tres aspectos fundamentales la salud, el cuidado del medio ambiente y las aplicaciones tecnológicas de la ciencia, no corresponde a las exigencias institucionales (autoridades educativas) a las que se ve sometido el maestro, esto es, las “evaluaciones” (exámenes de opción múltiple) que tienen que aplicar a los alumnos para medir el rendimiento escolar de los niños y obviamente para que las calificaciones no sean tan bajas el maestro trabaja en esa dirección, presentando cuestionarios, repasos que ayuden al alumno a retener información. Y el propósito central de Ciencias Naturales ésta al margen de la preocupación principal del maestro durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una forma de aprovechar la estrategia pregunta-respuesta sería que los alumnos argumentaran sus respuestas independientemente de que sean falsas o verdaderas, se verían en la necesidad de probar ante sus compañeros sus argumentos, de intercambiar ideas y de tomar en cuenta puntos de vista distintos al suyo, de usar sus conocimientos acerca de determinados fenómenos. Para lograrlo, el/la profesor/a tendría que propiciar un ambiente de

⁵² WEISSMAN, Hilda. Op. Cit. p. 55

cooperación en el grupo y no desesperarse porque sus alumnos no lleguen al resultado que espera, no debe perder de vista que el proceso formativo no se logra en unas cuantas clases y con un solo tipo de experiencias.

Otra forma de utilizar las preguntas sería para generar duda en los niños sobre las afirmaciones que hacen o para indagar acerca de los conocimientos previos que tienen. También para que planteen posibles soluciones ante una situación problemática.

Con estos cambios se estaría fomentando en los/las alumnos/as la creatividad, el pensamiento crítico, la confianza en sí mismos y la apertura a los otros principalmente, dependiendo del contenido a tratar también se estaría fomentando en ellos la toma de conciencia y utilización del medio social y natural.

La forma de intervención antes descrita no se puede llevar a cabo por simple indicación, es necesario que el/la profesor/a participe en este tipo de actividades en las que se vea enfrentado/a para explicar, argumentar, probar, tomar en cuenta el punto de los demás, entre otros, que sea participe de acciones que le lleven a reflexionar sobre la visión de conocimiento que presenta a sus alumnos/as y sobre la concepción que tiene del proceso enseñanza-aprendizaje.

4.1.2. Preguntas del alumno.

Uno de los aspectos señalados en el programa es:

"Impulsar al niño a observar su entorno y a formarse el hábito de hacer preguntas sobre lo que le rodea, a organizar esta indagación para que se centren ordenadamente en determinados procesos y a proporcionar información que ayude a los niños a responder sus preguntas y amplíe sus marcos de explicación".⁵³

El acento está puesto en el niño, sin embargo, el hábito de hacer preguntas acerca de lo que inquieta e interesa al niño no es una práctica generalizada de la escuela primaria.

El niño ante las cosas que lo rodean y los nuevos conocimientos continuamente se hace preguntas con el afán de explicarse esos procesos: por

⁵³ SEP Educación Básica PRIMARIA Plan y Programas de Estudio 1993 p. 73. (El subrayado es mío)

qué suceden determinados fenómenos, cómo funcionan algunos aparatos eléctricos, por qué se enferman las personas y más, sin embargo, esta riqueza de preguntas tiene que ser reprimida para dar paso a los requerimientos del maestro. El niño aprende que puede preguntar solamente cuando se le solicita, y en la forma establecida, si transgrede éstas reglas en ocasiones explícitas pero implícitas en otras, sabe que corre el riesgo de una llamada de atención, que lo ignoren o que consideren su participación.

Presentamos dos modalidades de las preguntas que hacen los niños, las cuales se basan en el texto y las originales. En las primeras el niño toma como referente el texto incluso en la secuencia que aparecen las palabras y hace la entonación de pregunta, en las segundas el niño pone en juego la interpretación que hace de la información y lo que sabe de ese tema o imaginando nuevas situaciones.

4.1.2.1. Preguntas con base en el texto.

Los profesores con el afán de hacer más dinámica su clase y conceder un papel más activo al niño interpretan ese dinamismo y actividad no en el sentido de proporcionar ambientes para que los niños construyan conocimientos, sino que son incorporados en una especie de ritual en el que al final de la exposición el maestro indica el momento de hacer preguntas y de responder, cada quien aprende su papel y lo que le corresponde decir.

En una clase sobre el tema de la interacción del hombre con el medio y los cambios en el ecosistema, los niños expusieron el tema por equipo, cada equipo llevó una lámina con información correspondiente a este tema. La información que contiene la lámina es la misma de la guía práctica p. 242, al final de la exposición de cada equipo un/a integrante hizo las preguntas.

Secuencia 4.1.2.1.1.

(...)

Mo. Tus dos preguntas.

Ao. ¿Cuál es el único ser vivo de la Tierra?

Observ. El niño plantea de manera incompleta su pregunta pero ni los alumnos ni el maestro lo notan, contestan automáticamente, la pregunta es la misma que hizo el equipo anterior.

Aos. El hombre.

Mo. ¿Quién sigue?

Observ. Pasa una niña, en el momento de formular la pregunta tiene dificultad, no logra expresar su pregunta, el maestro se acerca a ella, le quita la vara para señalar y le pide al siguiente niño que pase a exponer, la niña vuelve a su lugar.

Mo. El siguiente equipo.

Observ. Pasa al frente un niño del siguiente equipo que empieza a leer en voz muy baja, con un ademán el maestro le señala que suba la voz, el niño termina de leer.

Mo. ¿Tus preguntas?

Ao. Las va a hacer él.

Observ. El niño que expuso señala a uno de sus compañeros de equipo.

Ao. ¿Por qué es importante el estudio del ambiente y la ecología?

Aos. Para el futuro de la humanidad.

Observ. Los niños contestan en coro. La pregunta que formula este niño así como las anteriores es siguiendo la redacción de los párrafos.

Mo. ¿Quién sigue?

Observ. Pasa una niña a leer, al final dice de memoria sus preguntas:

Aa. ¿Qué han provocado en los ecosistemas el desorden, la ignorancia y la ambición de algunos hombres?

Aos. Alteraciones en las superficies forestales por la tala de árboles.

Observ. Los niños leen la respuesta en la lámina expuesta.

Aa. ¿De qué requieren los ecosistemas para su conservación?

Aos. Del aprovechamiento de los recursos naturales.

Mo. El que sigue.

Observ. Pasa una niña, lee en voz alta, al final de la lectura pregunta:

Aa. ¿A qué puede contribuir la investigación de la Ciencia y la Técnica?

Aos. A solucionar los problemas de la población y la contaminación.

Mo. Bien, es todo por hoy.

En esta secuencia al analizar la intervención de los alumnos, y del profesor, se nota que en efecto se registra mayor participación por parte de los alumnos y el maestro se limita a hacer la introducción del tema y a dar turnos, es decir, él dice el momento que le toca exponer a cada equipo y hacer sus preguntas, he ahí la desventaja del papel del maestro que se limita sólo a organizar la actividad, cuando puede orientar a sus alumnos en la forma de preguntar por ejemplo:

Cuando el alumno pregunta ¿Cuál es el único ser vivo de la Tierra? y todos contestan “El hombre”. La apreciación podría ser que desconocen los seres vivos o que no saben preguntar; pero al leer la lámina que le sirvió de apoyo al equipo para exponer encontramos la explicación a esta situación; la lámina tiene esta redacción: “El hombre es el único ser vivo de la Tierra que puede modificar a voluntad un ecosistema”.

Si bien, el planteamiento de la pregunta es incompleto, sorprende que todos los niños contesten la misma respuesta: “el hombre”; esta situación tiene relación con la práctica de cuestionarios que se lleva a cabo en la asignatura que nos ocupa, en la que se toma un enunciado de la lectura y se le da forma de pregunta anteponiendo la palabra qué, cuál, dónde, por qué, cómo; la respuesta correcta es la palabra o palabras que estén antes o después del enunciado como es el caso de la secuencia 4.1.2.1.1., lo mismo sucede con la siguiente pregunta: Ao. ¿Por qué es importante el estudio del ambiente y la Ecología? Aos. Para el futuro de la humanidad. Sorprende pues que ante una pregunta que permite una diversidad de respuestas, una sea la correcta, la cual en ocasiones

es insuficiente o incongruente con la pregunta. La información contenida en la lámina para esa pregunta: "Es de suma importancia el estudio de los cambios del ambiente y la ecología para el futuro de la humanidad".

En general existe una intención del profesor por hacer participar a los alumnos, pero es sólo la intención, porque en esencia es lo mismo, la autoridad es el libro sólo que ahora se habla a través del alumno.

A pesar de que los/las alumnos/as están acostumbrados/as a contestar las preguntas siguiendo la información del texto, no siempre se da este caso. En algunas ocasiones, responden usando los conocimientos que poseen, porque la pregunta hace referencia a lo que vive el niño.

En una clase sobre características generales de la infancia, la pubertad, la adolescencia, el estado adulto y la vejez. La clase da inicio con la exposición del tema por parte de los niños, al finalizar, cada equipo hace preguntas a sus compañeros.

Secuencia 4.1.2.1.2.

(...)

Ao. ¿Por qué en el estado adulto los intereses son de tipo económico?

Mo. Respuesta.

Ao. Porque ya tiene familia, este para mantenerlos, este... (el niño se queda pensando).

Mo. ¿Qué más?

Aa. Cuidarlos, tienen que pensar en su familia.

(...)

Si bien estas respuestas no están en la información de la guía, el/la alumno/a con base en su experiencia sabe que una persona adulta tiene que cuidar y mantener a su familia.

4.1.2.2. Preguntas Originales.

Especial interés para esta investigación es el hecho de encontrar una interacción profesor/a-alumno/a en la que se le da importancia a las preguntas que formulan los niños, preguntas que podemos calificar de originales porque surgen de ellos, reflejan duda, interés, comprensión del conocimiento escolar cuando entra en contradicción con lo que saben: *“Toda aula contiene dos mundos que se interpretan el mundo oficial de la planificación del docente y el mundo extraoficial de la cultura de los compañeros”*.⁵⁴ En las preguntas que hacen los niños, se puede advertir que están en juego la comprensión y el significado de las cosas y la búsqueda de explicación a situaciones nuevas que la escuela les presenta.

Este tipo de participación de los alumnos; sólo la encontré en dos grupos cuya característica principal es que los niños de cada grupo estaban integrados. Uno de los profesores explicó la integración de un grupo en los términos siguientes: “Es un grupo que se ha conservado así desde que iban en primer grado; en tercero y cuarto tuvieron una maestra que antes de contenidos trabajaba con la integración, que estén unidos y yo los tuve desde quinto año, yo les brindo confianza, y les doy libertad para que me pregunten, si no me sé la respuesta juntos investigamos” (M₁). La profesora del otro grupo comentó que: “La constitución de este grupo es homogénea, estoy trabajando con un grupo muy bonito, muy dinámico; que aunque yo no quisiera trabajar con ellos no lo permitirían” (M₂); pero para que se de un determinado tipo de interacción no sólo intervinieron los alumnos, sino que una parte muy importante para crear el ambiente dentro del salón de clases es el maestro, porque a pesar de que en algunas ocasiones no sabe la respuesta, no se siente agredido y no desvía las intervenciones de los niños.

A diferencia de las otras situaciones de pregunta/respuesta presentadas anteriormente en la que la interacción profesor/a-alumno/a gira en torno al contenido de la información del texto; en esta modalidad tienen la misma importancia el interés de los niños y el contenido: *“El aprendizaje significativo depende del contexto interactivo en el que es producido y no sólo de las ideas previas de los sujetos de su evolución espontánea”*.⁵⁵

⁵⁴ CAZDEN, Courtney. Op. Cit. p. 676.

⁵⁵ Cit. por CANDELA, M. Ma. Antonia. “Investigación y desarrollo en la enseñanza de las Ciencias Naturales” en *Cero en Conducta* año 10 núm. 38-39 Enero-Abril 1995. p. 87.

En una clase sobre el tema de desarrollo, el maestro propicia una situación de preguntas.

Secuencia 4.1.2.2.1.

(...)

Mo. Bien, algunos de nosotros, principalmente hombres, se preocupan porque su cuerpo no se desarrolla igual que el de su compañero que tenemos de la misma edad, y él ya está más alto, más gordo, entonces dice que ahí no hay que preocuparse, dice ahí (Se escuchan varios comentarios que los alumnos dicen al compañero de junto). ¿Por qué?

Ao. Porque unos se desarrollan antes y otros después.

Mo. Cada uno de ustedes tiene un ritmo de crecimiento muy diferente a los demás.

Ao. Maestro, estoy más alto que Alfredo, y yo tengo 10 y el 12 (Se oye mucho bullicio porque la mayoría del grupo hacen comentarios y los alumnos se ponen de pié para que el grupo observe su estatura).

Ao. Ni se nota la diferencia.

Ao. Maestro, pero también se debe a la herencia, si nuestros padres están altos, también nosotros vamos a ser altos, o nuestros abuelos

Mo. Otro factor ¿Será cierto Pablo? ¿Crees que la herencia influya para que yo sea alto o sea chaparro? ¿Por qué? (Pablo no contesta). Ricardo, ¿Tu, por qué?

Ricardo. Porque dice que es la tercera generación.

Mo. A ver, explícame eso, ¿Tu cómo interpretas que es la tercera generación?

Aa. Maestro, ¿No sería que nosotros estamos generando otros genes, que de nosotros va a salir otra generación?

Mo. Bueno todos, toda nuestra generación tiene como característica principal para hacerse altotes. Ahora, ¿Qué es eso de Tercera generación por ejemplo?

Ao. Más bien la tercera es al revés.

Mo. Digamos que el abuelito de cada quien es la primera. El papá va a ser la...

Aa. Segunda.

Mo. Y el hijo va a ser la...

Aos. Tercera.

Mo. Por decirlo así, si mi abuelito hubiera tenido ojos verdes.

Ao. Maestro, usted los tenía morados.

Mo. Además fíjense que cuando yo nací tenía los ojos verdes. Si; nada más que en el hospital me cambiaron (Se vuelve a oír el bullicio por gran parte del grupo habla dando opiniones al mismo tiempo).

Ao. Maestro, no tenía los ojos azules.

Ao. No. Le cambiaron el cerebro.

Ao. Yo tengo una sobrina que salió con ojos verdes y su papá no es así ni su mamá.

Mo. ¿Y sus abuelos?

Ao. Ellos sí.

Mo. Bien, ahí se manifiesta lo que es tercera generación y que es la herencia de tercera generación.

(...)

A pesar de que se registra que tanto el profesor como los alumnos recurren al libro de texto para tomarlo como punto de partida de su opinión - dice ahí, dice que es - esta es reinterpretada tomando en cuenta los hechos cercanos a ellos por ejemplo:

Ao. (...) pero también se debe a la herencia (...)

Ao. (...) no sería que nosotros estamos generando... otros genes. Que de nosotros va a salir otra generación.

En esta secuencia se nota que hay espacio para las intervenciones de los alumnos y que tienen cabida sus preguntas.

Secuencia 4.1.2.2.2.

(...)

Mo. A ver tu Abigail.

Abigail. Porque no entra la luz del sol.

Ao. Maestro, ¿Qué es la luz artificial?

Mo. La luz que se produce por el hombre.

Ao. Profe, ¿Hace cuánto se inventó la luz artificial?

Mo. Tendremos que investigarlo juntos, porque no me acuerdo. Marquen en su cuaderno lo que van a investigar... ¿Quién inventó la lámpara incandescente y en qué año?

En esta clase sobre minería, un niño leyó en voz alta (libro del alumno pp. 52-55) y el maestro indicó en que momento detuviera la lectura, para hacerles preguntas o para comentar las ilustraciones del libro, pero no sólo el maestro preguntó, sino que los alumnos también pudieron plantear las suyas, las preguntas a su vez, son la manifestación de que el/la niño/a está interpretando lo que lee y escucha.

Al repasar una clase acerca de la herencia, el maestro preguntó sobre la clase anterior.

Secuencia 4.1.2.2.3.

(...)

Aa. Ah! ya, yo profe, que para que fuera hombre o mujer tendría que ser la X del hombre y la X de la mujer para que fuera mujer.

Aos. X y Y es hombre.

Ao. Las dos X son mujeres.

Aa. No, no, las X son del hombre (Se hace una discusión entre varios alumnos contradiciendo a la compañera que está participando).

Aa. Si maestro, X y Y es hombre y las dos X son mujeres.

Aos. Si, si maestro.

Ao. Si salen tres X ¿Son cuates?

Mo. A ver, fíjense bien...

Ao. Profe... ¿Y por qué salen los siameses? O esos vienen así pegados.

Mo. Mellizos.

Ao. No, los que nacen pegados.

Mo. Esas serían ya deformaciones.

Ao. ¿Qué son dos espermatozoides que se pegan?

Mo. La verdad, no se cuál es el fenómeno que ocurre, y por que no logran separarse, pero, si lo buscamos dentro de una enciclopedia posiblemente los encontremos, mañana traigo una enciclopedia en donde viene eso y lo investigamos. ¿sale?

Aa. Claro que si, yo tengo una enciclopedia que habla de eso.

Mo. Fíjense bien lo que decía su compañero.

(...)

Ao. Profe, ¿Y los que son de acá? (hace la indicación de un homosexual)

Mo. No sé.

(...)

En las intervenciones de los niños se puede apreciar que existe un interés por buscar explicaciones a sus interrogantes que en ningún momento planteó el profesor y que rebasan la información que maneja.

Así surgen preguntas como: ¿Si salen tres X son cuates? o ¿Y los que son de acá?. No se pretende que el profesor domine toda la información en relación al tema (lo cuál sería imposible, desde el punto de vista que son muchísimos temas los del programa y los avances en la ciencia producen nuevos conocimientos) sino que encauce al niño para que sepa a que fuentes recurrir, para explicar los fenómenos que ocurren y que son de su interés; de lo contrario se estaría propiciando una dependencia del alumno hacia el maestro en términos de poseer un saber enciclopédico. *"La elaboración de la ciencia no lo olvidemos, es un fenómeno de comunicación social. La comunicación entre profesor y alumno y viceversa puede provocar verdaderas preguntas"*.⁵⁶ De ahí la necesidad de que en el salón de clases el maestro propicie un ambiente en el que el/la niño/a sienta confianza para poder preguntar y responder sin que sean ridiculizados por sus intervenciones.

4.2. Exposición.

Caracterizamos la exposición cuando el profesor o los alumnos presentaban básicamente de manera verbal y con apoyo de ilustraciones la información central de algún tema. En esta forma de enseñanza, él o los que exponen están al frente y los demás integrantes del grupo se encuentran sentados, callados, escuchando, porque posteriormente se harán preguntas sobre la exposición. Dos son los requisitos de este tipo de actividades: El orden

⁵⁶ GIORDAN, André. Op. Cit. P. 68.

y el verbalismo. En este sentido se puede mencionar que aún persisten en nuestros días algunas huellas de la escuela tradicional Comenio citaba en un capítulo de la Didáctica Magna: "El orden en todo es el fundamento de la pedagogía tradicional".⁵⁷ El verbalismo, donde:

"La exposición por parte del profesor sustituye de manera sustantiva otro tipo de experiencias como pueden ser la lectura de fuentes directas, la observación, la experimentación, etcétera, convirtiendo así a la ciencia en algo estático y al profesor en un mediador entre alumno y el objeto de conocimiento".⁵⁸

No se afirma que el verbalismo y la exposición sean tal cual se llevaba a cabo en la escuela tradicional, anteriormente mencionamos huellas, porque las intervenciones del profesor no ocupan el 100% del tiempo ni hacen referencia a conceptos abstractos y fuera del alcance de la comprensión de los niños, además se van intercalando momentos de exposición con secuencias de preguntas y respuestas.

4.2.1. Exposición del maestro.

Cuando el profesor exponía, los niños guardaban silencio y escuchaban con atención, esperando que el profesor les pidiera intervenir. En la secuencia 4.2.1.1. es un segmento de clase, en la que el profesor trató el tema de la contaminación del agua.

Secuencia 4.2.1.1.

(...)

Mo. En Jalisco, en Guadalajara ¿verdad?, en Guadalajara, entonces ahí ustedes se dan cuenta que el drenaje huele a gasolina o lleva otro tipo de contaminantes que a nosotros no nos afecta ¿sí?, pero aparentemente no nos afecta, los que van a morir son los animales a los que va esa agua ¿sí? ese desagüe a donde va a llegar al mar, al río, a la laguna y a nosotros como personas a lo mejor no llegamos a morir pero sí nos podemos intoxicar, entonces vean si nosotros que no vivimos abajo del agua nos afecta, imagínense a los seres que viven en el agua, y no nada más están los peces, ya hablamos de otros tipos de animales, entonces vamos a ser

⁵⁷ Cit. por PALACIOS, Jesús. *La cuestión escolar (críticas y alternativas)* p. 18.

⁵⁸ PANSZA, Margarita. "Escuela Tradicional - Nueva - Tecnocrática y Crítica" en UPN Ant. *Pedagogía, Teoría y Práctica Educativa* p. 125.

realistas ¿sí?. Y ver por ejemplo si yo pinto una cosita por ahí en mi casa con thinner, con aguarrás, lo que voy a hacer, creo que por ahí en el patio, todos tenemos un poco de tierra ¿no? vamos a hacer por ahí una zanja y vamos a sepultar eso y lo vamos a cubrir, si tenemos un poquito de cal, se la ponemos, si no, lo tapamos con tierra a modo de que no vaya al drenaje; porque acuérdense aquí, aquí en el estado de Morelos que ya tienen el plan de alcantarillados donde tratan esas aguas negras ¿sí? y las mandan para el campo, vemos todo ese lado de Zapata, Chiconcuac, este, entonces toda esa agua va a regar los cultivos, el agua está contaminada, el agua va negra, a veces va roja, a veces va morada, va de muchos colores el agua, porque aquí en Cuernavaca tenemos todas las industrias que los desechos los van a echar a las aguas negras por el drenaje y acuérdense que antes de la ciudad industrial los que hayan ido para CIVAC, hay casas ¿sí han ido a CIVAC? ¿o no? (nadie contesta y escuchan con atención).

Pues toda esa agua de las casas se va a juntar junto con las aguas de las industrias que hay ahí y vamos más adelante pasando, este la calera chica, ahí vamos a ver las aguas de muchos colores, un día de un color, otro día es de otro color y no me va a dejar mentir Rigoberto (Rigoberto es un alumno de este grupo) porque su papá trabaja ahí ¿sí?

¿Qué le pasó a Rigoberto cuando le salpicó un poco de agua en su cara y todavía trae la huella, entonces imagínense como seres humanos lo que a nosotros nos sucede con el agua. Imagínense a la pobre vida animal que vive ahí en el agua, entonces vemos, antes unos 20 ó 23 años, teníamos el agua que corría por los apancles, se veía clarita; cuando llovía se veía como chocolate ¿no? por la tierra que arrastraba y veíamos a las orillas de los apancles los berros, ¿sí conocen los berros no? es una planta que nosotros comemos con limón, con sal, pero nacían y crecían a las orillas de los apancles y ahora no puede haber ese tipo de plantas ¿por qué? sólo por los productos que llevan las aguas negras; nosotros mismos cuando nos bañamos nos echamos jabón y nos bañamos y nos echamos bastante jabón, toda esa espuma se va a ir al alcantarillado, por el drenaje, posteriormente lavamos los trastes, hójole y si tienen mucha grasa le echamos mucho jab y ¿qué sucede?. En el momento de estar haciendo la jabonadura sale la espumita, imagínense ya cuando le echamos el agua y se va para abajo, más espuma todavía.

Ah! pero se me olvidaba, alguno de nosotros no tenemos un bote para basura en el cesto del baño, y como usamos papel higiénico, cuando terminamos de hacer nuestras necesidades fisiológicas y el papel del baño lo echamos a la taza, que se vaya, al fin se deshace y vamos a contaminar aún más el agua.

Vamos con otra cosa, el agua para tomarla, para venderla, tiene que estar bien desinfectada y vemos nosotros que las personas que se dedican al agua potable, al estar desinfectando constantemente los depósitos del agua, para saber si están bien y les echan chorroneos, litros, galones de cloro al agua, ¿para qué? para que nosotros la podamos tomar, la podamos usar para los trastes, para lavar la ropa, ya lleva cloro pero aparte de eso tenemos que desmanchar la ropa, porque a veces comen mucho chile y manchan su ropa, pero como no se quita con jabón, vamos a echarle un chorrillo de cloro ¿para qué?, para que las aguas negras se vayan y los pescaditos, entonces, con eso nosotros estamos ayudando a contaminar más el agua, ahora qué se debe hacer en esos casos que les acabo de mencionar a ver, por ejemplo, para bañarse cómo podríamos ayudar nosotros a no contaminar tanto el agua, ¿qué podemos hacer?

(...)

Si bien existe una vinculación con los contenidos de Ciencias Naturales hacia las situaciones actuales de la vida y cercanas al niño, éstas son abordadas por el profesor y presentadas de manera verbal:

"El mundo afrontado en la experiencia directa, en los contactos vividos, no está adaptado por el niño, no se le encuentra en absoluto a su alcance y por consiguiente, no le instruirá, no le proporcionará un enriquecimiento real. El papel del profesor desde (sic) ser pues el de un mediador entre el mundo y el niño. Dicho de otra manera, importa que el enseñante simplifique, disponga, ordene la materia que hay que adquirir de manera que el niño sólo encuentre dificultades graduadas, adaptadas a sus fuerzas y a sus conocimientos en un encadenamiento que justifiquen el paso de un momento a otro".⁵⁹

Otra forma que puede calificarse de exposición es cuando el profesor utiliza el recurso de la videocasetera y presenta el tema usando como medio el video, dos fueron las clases en las que se observó el uso de este medio con los

⁵⁹ CRAHAY, Marcel "¿Pueden los profesores cambiar su manera de enseñar? en VILLA Aurelio (coord.) Perspectivas y problemas de la función docente. p. 212.

temas: “seres vivos” y “la reproducción de los seres humanos” (Cabe aclarar que esta situación se dio en dos escuelas diferentes). Se determinó ubicar estas estrategias dentro de la categoría de exposición debido a que en los dos casos el uso de este medio se limitó a que los alumnos vieran con atención el contenido del video. Si bien el maestro no es el que expone el tema, se vale de alguien que lo hace por él.

En el tema: “Seres vivos”, los 3 maestros de sexto grado de una escuela decidieron juntar los grupos en un salón para que todos participaran; el video fue grabado de una clase de telesecundaria, la duración es de 10 minutos. El maestro de un grupo les dio indicaciones a los niños para que pusieran atención, al final les preguntó si les había gustado, los niños contestaron que sí y lo volvió a pasar para que lo volvieran a ver, al terminar todos volvieron a su salón y no hubo comentarios ni preguntas acerca del video.

Para el tema: “La reproducción de los seres humanos”, el maestro en tres clases anteriores trató los temas de: Las etapas del desarrollo humano, el aparato reproductor masculino y femenino y la menstruación. El maestro dió indicaciones: La película dura 30 minutos, al último vamos a dar una conclusión general del tema y si tienen alguna duda la van guardando para el final. Durante el transcurso de la película no se registraron intervenciones ni del maestro ni de los alumnos, al final quien hizo las conclusiones fue el maestro y salieron a Educación Física.

4.2.2. Exposición del niño.

El proceso mediante el que expusieron el niño o niños (que integran un equipo) en un grupo, inició con la determinación del tema por parte del profesor, en ocasiones fue el mismo para todos los equipos, en otras, se fueron rotando los equipos que expusieron.

En relación a la exposición por parte de los alumnos fue producto de una tarea en equipo y presentó variantes:

- La exposición consistió en que los alumnos pegaron una lámina en el pizarrón con la información escrita extraída de la guía práctica de sexto grado, se limitaron a leer en voz alta la información, los demás niños los escucharon y finalizó con preguntas que hace el equipo expositor, las características de las preguntas se especificaron en el punto 4.1.2.1. A continuación se ilustra un

ejemplo de una clase sobre características generales de la infancia, pubertad, la adolescencia, el estado adulto y la vejez.

Secuencia 4.2.2.1.

(...)

Mo. Empezamos (pasa un niño del equipo 1 y lee en voz alta).

Ao. Primera infancia de cero a tres años. Desarrollo de la actividad de los sentidos, necesidad de movimiento del cuerpo en general, adquisición del lenguaje. Segunda infancia. De los tres a los seis o siete años. Se interesa en los objetos y en el juego. Se presentan ajustes en la escuela, es impulsivo, indeciso, no se está quieto, se inicia el pensamiento creador, va desarrollando y reforzando sus conocimientos (...) Ericka y Rosa Elia y Osiris van a hacer las preguntas.

Mo. Bien, empiecen (se dirige a las niñas aludidas. Ericka pasa al frente, lee algo que no se alcanza a oír y regresa a su lugar).

Rosa Elia. ¿A los cuántos años empieza la primera infancia?

Ao. A los 7.

Gpo. De cero a 3 años (en coro).

Osiris. ¿Qué interesa al niño en la segunda infancia? ¿Qué se interesa en los objetos y en el juego? (nadie contesta, el maestro no interviene y la niña regresa a su lugar, pasa al frente otra niña y hace una pregunta).

Aa. ¿Quién tiene actividades intelectuales?

Gpo. El niño

(...)

En este tema se continúa la clase hasta que los equipos terminan de participar, a cada equipo le corresponde un tema diferente: Infancia, pubertad, adolescencia, estado adulto y vejez.

Al pasar al frente del salón los/las niños/as manifestaron diferentes conductas: Algunos/as no lograron articular palabras, otros/as miraron hacia el piso y con voz apenas audible dijeron lo que les correspondió, otros/as más se expresaron con naturalidad.

En esta forma de exposición, se propicia la memorización de la información porque al término de la lectura se hacen preguntas que tienen relación directa con el texto.

- Otra forma de exponer un tema, es cuando los/las alumnos/as se apoyaron en láminas elaboradas por ellos/as, cuyo contenido fueron dibujos alusivos a la temática y el título del tema, en esta variante no leyeron, sino que explicaron lo que entendieron.

Secuencia 4.2.2.2.

(...)

Ma. Ahora espérense a que sus compañeros pongan atención (se oye murmullo en el salón).

Ao. En el matorral y el desierto como podrán ver casi no llueve (los integrantes de este equipo se ríen).

Ma. O te ríes o hablas hijo. (Los niños de este equipo también llaman la atención al que está exponiendo).

Equipo. Habla bien!

Ma. Con seriedad.

Aa. Las plantas de este ecosistema absorben el agua y la retienen, como el nopal, no ven que tiene algo como, que llamamos babita.

Aa. Las plantas retienen el agua.

Ao. Hay animales como arañas, víboras, insectos, reptiles.

Benigno. Maestra, ¿va a decir cuál es el mejor trabajo?

Ma. Sí.

Aa. La selva siempre verde, como pueden ver, cuando llueve, la selva siempre está verde y cuando llueve todo se seca.

Ricardo. En la selva siempre verde, siempre llueve y siempre está verde.

Ao. Hay muchos animales, el tigre, el león, muchos pájaros.

Aa. También de allí se pueden sacar maderas finas como la caoba.

(...)

Con el tema de los bosques templados en otro grupo, los/las alumnos/as también expusieron y se puede identificar una variante más de la exposición que consiste en que durante ella, intervino la profesora en el momento en el que los/las niños/as presentaron una idea errónea, pero que la profesora no corrigió, sino que a través de una pregunta hizo que el/la alumno/a aclarara; así como también para animarlos a expresarse con sus palabras. Sin embargo, sigue presente la memorización.

Secuencia 4.2.2.3.

(...)

Ma. Empieza el equipo 3 (el equipo tres está al frente y la maestra al final del salón).

Ao. Yo voy a exponer: el bosque; podemos destruir en poco tiempo el bosque, pero para sembrar es muy difícil.

Aa. Para destruir un bosque tarda muchos años, gracias.

Ao. El hombre cultivó... (Interrumpe la maestra).

Ma. A ver Dulce, tengo una duda. ¿Para destruir un bosque se tarda mucho tiempo? (Dulce es la niña que expuso anteriormente).

Dulce. No, para construir.

Ma. Bueno, ¿se acuerdan eh? (se dirige al grupo).

Gpo. Sí.

(...)

Sarahí. Muchos de los bosques han sido destruidos por algunas compañías madereras, al hacer una explotación inadecuada sólo para obtener grandes ganancias en poco tiempo. (Sarahí se aprendió de memoria lo que está escrito en su libro pág. 44).

Ma. ¿Qué entendiste de eso? ahora tú dinos qué entendiste.

Sarahí. (Se queda callada, mira al frente a la maestra).

Ma. Explícalo con tus palabras.

Sarahí. Los árboles nos dan la sombra y el aire. (Se queda callada nuevamente).

Ma. ¿Y quiénes los han destruido?

Sarahí. Compañías.

Ma. ¿Compañías qué?

Sarahí. Madereras.

Ma. Muy bien.

(...)

El valor que le asignan los profesores a la exposición de los niños es: "Para que vayan desarrollándose, para que pierdan el miedo, para que aprendan palabras nuevas, para explicar su clase, para mi es muy importante". (M₁₁). Otro más afirma: "Considero muy necesario que ellos participen para que ellos a nivel secundaria pues perdieran este, ese temor para, y así adquieran conforme a la práctica este, el conocimiento porque la práctica hace al maestro y hace también el conocimiento que debemos poseer en todas las

materias".(M₃). Encontramos en estas razones intenciones de los profesores para que los niños participen de una forma más directa en las clases y sobre todo es una manera de brindarles para que practiquen su expresión oral, tengan confianza en sí mismos, también de propiciar la investigación, sin embargo, la exposición de temas no forma parte de las prácticas a las que está acostumbrado el niño durante sus 5 años en los que ha cursado la educación primaria y el valor formativo que puede tener la exposición se ve disminuido porque los niños recurren en primera instancia a la memorización de la información que contiene el libro de texto, la guía práctica o las monografías comerciales (básicamente son las tres fuentes a las que recurren los niños para investigar la tarea), encubriendo de alguna manera el modo de intervención transmitiva del maestro, *"Cabe señalar, por una parte, que este tipo de actividades encubre un modo de intervención transmitiva (la palabra del texto reemplaza a la palabra del docente) que había sido rechazada por tradicional, memorístico y pasivo"*.⁶⁰

4.3. Lectura.

La lectura que más se practica es aquella en la que un/a alumno/a lee en voz alta y los demás siguen con la mirada en su libro, otra es cuando todos leen en voz alta al mismo tiempo, el/la profesor/a se encarga de decir a quién le toca leer, en qué momento hay que detener la lectura para que amplíe y especifique, así como también qué palabras o enunciados subrayar.

En una clase cuyo tema fue: Estrellas, el profesor inició preguntando quién hizo la tarea, que consistió en observar el cielo y ver si las estrellas se ven rojizas, amarillentas o blancas, así como ver la vía láctea, éstas actividades son sugeridas por el libro del alumno en la investigación 1 y 2 pp. 93 y 94, después, el profesor se apoyó con la lectura del libro pp. 90-91.

Secuencia 4.3.1.

(...)

⁶⁰ WEISSMAN, Hilda Op. Cit. p. 51.

Mo. A la distancia que hay entre los diferentes soles. Aquí en la página 91 por favor vamos a leer un párrafo que nos explica precisamente algunas características. A ver Mayeli.

Mayeli. ¿Por qué se ven tan pequeñas las estrellas si son tan grandes? (Lee y los demás siguen la lectura) después del sol la estrella más cercana a la Tierra se llama Próxima Centauri, ésta, está tan lejos que si pudieras viajar a ella en un cohete a 11.2 km/seg tendrían que pasar más de 100 años para recorrer la milésima parte de la distancia que te separa de ella (Los niños murmuran y el maestro los calla con un Shhh...!)

Mo. Bien, aquí nos damos una idea precisamente ¿Cuál es la estrella más cercana al sol?

Ao. Próxima Centauri.

Mo. Próxima Centauri, es la que está más próxima al sol. La estrella es un sol, sabemos eso, el sol es una estrella, perdón el orden de los factores no altera el producto, en este caso si ¿verdad?. El sol es una estrella y otra estrella más cercana a la que tenemos en el sistema solar donde nosotros vivimos se llama Próxima Centauri. Fíjense, (el maestro lee en el libro) imagínense ustedes que si tuviéramos que viajar hacia esa estrella, la más cercana, en un cohete a una velocidad cercana a 11.2 km/seg, eso quiere decir 11,200 m. por un segundo, que viajáramos a esa velocidad en un segundo, fíjense lo que es un tiempo tan pequeño y una distancia tan enorme para nosotros, ¿verdad?.

Aos. Sí.

Mo. 11.2 km/seg. Imagínense.

Aa. Y eso que es para recorrer la milésima parte.

(...)

En esta secuencia como en otras, se nota que la lectura es en apoyo a la explicación del profesor:

*“Leer en Ciencias Naturales es diferente a leer en literatura. En Ciencias Naturales el niño queda inmerso en un tipo de lectura que exige la búsqueda de hechos y principios y la comprensión de la organización del material que se debe leer. (...) El programa de lectura del individuo debe estar íntimamente relacionado con el trabajo de Ciencias Naturales en el aula. Cuando la lectura del niño se relaciona directamente con proyectos, experimentos y problemas con los que está ligado, principia a considerar la lectura como una parte legítima del estudio de las Ciencias Naturales”.*⁶¹

La lectura que se practica en las clases de Ciencias Naturales es como ejercitación de lectura entendida, no como recuperación de significado sino: pronunciar adecuadamente, respetar los signos de puntuación y finalmente comprobar si comprendieron los alumnos a través de preguntas.

4.4. Actividades experimentales.

Se denominan actividades experimentales en esta investigación a aquéllas en las que participa el/la profesor/a y los alumnos/as con material e instrumentos para conocerlos a través de manipulaciones y supuestos elaborados con base en sus conocimientos. *“Los experimentos permiten a los niños verificar sus hipótesis, reunir datos en condiciones controladas, evaluarlos, y formular conclusiones provisionales basadas en sus datos”*,⁶² es decir, una actividad experimental implica que el/la niño/a se enfrenta a la situación que intenta conocer con hipótesis propias que le permiten guiar sus acciones; no entra en esta categoría aquellas actividades que se realizan siguiendo los procedimientos que indica el/la profesor/a y su libro de texto, debido a que no se toma en cuenta lo que piensan los niños, ni sus dudas, no negamos que actividades del segundo tipo dan la apariencia de que los niños están participando de manera dinámica, y tal vez habrá de manera individual una búsqueda de causas y consecuencias pero la precisión del procedimiento limita favorecer la creatividad y la confianza en sí mismos.

Este tipo de actividades casi no se llevan a efecto entre otras razones porque: *“Casi no da tiempo, también tengo experimentos no de los libros, sino de los que uno se sabe, pero yo casi no trabajo con experimentos”* (M₆). Otro profesor expresa: *“En ocasiones es difícil controlar el total de los alumnos”*

⁶¹ CARIN, Arthur y SUND Robert. *La enseñanza de la ciencia moderna* p. 171.

⁶² Id.

(M₈) “Es muy incómodo trabajar en equipos así, se amontonan, todos quieren ver al mismo tiempo y se tardan” (M₁₁), otro más señala: “Bueno, veo un poco complicado, difícil, tal vez, no sé, bueno el salón tiene muchas posibilidades, pero no pasa de las que están ahí” (M₁), no sólo a la falta de tiempo, al control de los alumnos, sino también al material como lo indica una profesora: “Desgraciadamente no contamos con material suficiente para los niños que tienen recursos, este que tienen recursos muy bajos” (M₄). Entre falta de tiempo, material escaso y dificultad para controlar a los/las alumnos/as son los principales argumentos de los profesores para no realizar experimentos y generalmente los dejan de tarea. Piaget señalaba:

*“Lo que me impresiona es que no se hace absolutamente nada para enseñarle al niño el espíritu experimental. Se le dan lecciones, se le muestran experiencias, pero mostrarlas no es hacerlas por uno mismo. Estoy convencido de que se podría hacer una enseñanza activa formidable dándole al niño los dispositivos con los que pueda experimentar y descubrir solo un montón de cosas. Guiado por supuesto. Pero, en fin, todo esto es, el hombre del oficio el que tiene que ver cómo realizarlo en la práctica”.*⁶³

Y bien quien debe ver cómo realizan actividades experimentales es el/la profesor/a pero aparte de los problemas enunciados anteriormente, se suma uno más que es el referido a su formación profesional, los 9 maestros manifestaron que durante sus estudios en la escuela normal no llevaron a efecto prácticas de laboratorio y que en general fue deficiente la preparación que recibieron en esta área; esta afirmación de los profesores coincide con los resultados de una investigación que realizó Rosa Vera (1982) acerca de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación normal:

*“El programa de didáctica de las Ciencias Naturales (75, 77 educ. normal) señala que se realicen clases o prácticas de demostración sobre cómo enseñar diferentes contenidos, para que posteriormente los alumnos los experimenten con sus grupos durante sus prácticas docentes y en su vida profesional. Sin embargo, los maestros en general no realizan este tipo de prácticas demostrativas. Los contenidos que cubren del programa se relacionan con definiciones de lo que es la didáctica, el método, el método didáctico, el método científico, el aprendizaje y la evaluación entre otras”.*⁶⁴

Por lo que los profesores no han tenido durante su formación inicial ni en los cursos de actualización, orientaciones y prácticas propias de la enseñanza

⁶³ BRINGUIER, Jean Claude. Conversaciones con Piaget. p. 226.

⁶⁴ VERA, Rosa “La enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación normal” en: Rev. Educación No. 42. p. 159.

de las Ciencias Naturales como son las investigaciones, la exploración y la experimentación.

En este sentido los/las profesores/as se encuentran con una carencia grave que repercute en las formas de enseñanza que implementan para los contenidos de Ciencias Naturales, privilegiando las formas de enseñanza con las que aprendieron, es decir, memorización de conceptos, ejercicios de lectura, copia, dibujos y demás en detrimento de aquellas formas que propiciarán la formación de actitudes científicas en los niños entre los que se pueden señalar: la investigación, actividades experimentales, intercambio de ideas y observaciones.

4.4.1. Demostrativas.

En este tipo de actividades, si bien se lleva la intención de manejar algún material, hacer objetiva la clase, sólo el profesor o algunos alumnos realizan los experimentos, los demás ven, participan como espectadores más o menos interesados. A continuación presentamos una secuencia de una clase cuyo tema es la Minería.

Secuencia 4.4.1.1.

Mo. Ahora hace rato que le dije a uno de sus compañeros que me trajera unas piedras. Permítemelas. (Muestra a todo el grupo las piedras que el alumno le da).

Ao. Maestro, yo en mi casa tengo una piedra que... (No permite que el alumno participe).

Mo. Ahorita al que hable va a ver como le va (Hace como que les va a aventar la piedra). Les va a ir peor que a Valenzuela.

Ao. Ahí hay una de oro.

Mo. Todas esas piedras, ¿Si las alcanzan a ver? ¿Tendrán el mismo color? (El maestro muestra las piedras desde el escritorio algunas con la mano en alto. Las forma en hilera al frente del escritorio).

Aos. No.

Aa. Unas sí.

Ao. ¿Le ayudo a colocarlas profe? (El maestro no escucha al alumno).

Mo. Ahora, ¿Serán igualmente duras?

Aos. No.

Mo. Vean, como incluso tienen diferentes formas, tamaños, colores, sabores, no se... (Se ríen los niños). Esto es lo que pasa que en determinados lugares se encuentran piedras con diferentes texturas (...)

Mo. Ahora, de ahí ¿Cuál es el mineral que más contiene esta piedra? Se observa. ¿Si alcanzan a ver desde allá?

Aos. Sí.

Mo. Se observa cómo está constituida esta piedra... ¿Es de un solo color?

Aos. No.

Mo. ¿Qué colores tiene?

Aos. Gris con blanco.

Mo. Gris con blanco, ahora podría ser de otra coloración, incluso podría ser de un material que brillara. Bueno, eso no importa, después de analizar y ver cuál es el material que abunda en esta piedra, y si contiene mineral, hierro, oro, cuarzo, cobre, plata, se hace una mina y el proyecto para extraer todo ese mineral...

(...)

Si bien esta actividad es concebible por el profesor como experimental, sólo él manipuló las piedras y él dirigió la serie de preguntas encaminadas a las propiedades de las piedras en cuestión, tales como color, tamaño, textura,

forma y demás. En este sentido, hay un avance entre presentar el contenido a través de la lectura, o de una exposición, en la que los/las alumnos/as imaginen las piedras, están al frente a los objetos pero imposibilitados de interactuar con ellos y limitados a lo que el/la profesor/a presenta de los objetos en cuestión.

4.4.2. Comprobativas.

Se denominan actividades experimentales comprobativas porque la intención es que los alumnos comprueben que es cierto lo que dice el libro si se sigue la secuencia de pasos sugeridos.

Con el tema de minería otra profesora llevó a efecto la investigación 1 que señala el libro de texto (Ciencias Naturales sexto grado 1994 p.52) organizó a sus alumnos en 7 equipos de 6 niños y repartió el material que consistió en una lupa y varias piedras.

Secuencia 4.4.2.1.

Observ. La profesora reparte el material en cada equipo, desde el momento en que les da la lupa comienzan a ver distintas cosas como su lápiz, su uña o acercan y retiran la lupa de su ojo. En cada equipo varios niños quieren tener la lupa.

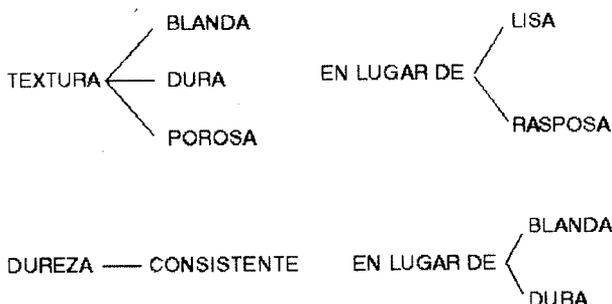
(...)

Ma. A ver anoten en su cuaderno a ver si es cierto si tienen color, textura, dureza o si tienen otra característica (...) a ver, color, van a ir poniendo qué colores tienen cada una de las piedras, su textura, cómo está, ¿si? blanda, dura, porosa, ¿si? su dureza también, si es consistente o si tiene otra característica...

(...)

En la secuencia 4.4.2.1. se nota que en esta actividad el entusiasmo por participar es evidente, no tanto porque van a observar la piedra, sino porque con la lupa ellos la acercan y alejan de su ojo, entre ellos comentan, sin embargo, la

inquietud de ver con la lupa diferentes cosas, entre ellas las letras de sus libros, su lápiz y el ojo, tiene que ser cambiada por la de observar las piedras para comprobar, para ver si es cierto lo que dice el libro, la profesora introduce conceptos con los cuales deben ir sus notas y confunde los términos de textura y dureza.



Sin embargo, algunos niños al leer sus notas interpretaron estos conceptos de modo diferente y la maestra aceptó esas conclusiones.

Esta oportunidad que muy rara vez se presenta en el salón de clases no fue aprovechada por la profesora, pero ella no se dio cuenta, ella estaba centrada en la secuencia de actividades que tenía que cumplir y que el tiempo no le alcanzaría para cubrir, de ahí su insistencia para que se apuraran a terminar el trabajo.

La sensación de que los niños se están tardando mucho tiempo en actividades irrelevantes desde el punto de vista de la maestra, hace que dirija la actividad hacia donde indica el libro de texto y que las participaciones de los niños se limiten a lo que se indica.

¿Qué actividades son relevantes y cuáles no en el proceso formativo de los/las alumnos/as? depende de la concepción de aprendizaje que se tenga y de los propósitos, en este caso, de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Desde una posición constructivista, es necesario que el/la niño/a interactúe con los objetos de conocimiento (sean objetos concretos o abstractos) y con sus compañeros/as, lo importante es que se convierte en sujeto activo de su propio conocimiento. En relación a los propósitos de la asignatura que nos ocupa son eminentemente formativas, para lograrlos se requieren de procesos que

potencien esa formación, se perfilan como los más adecuados los que permitan la interacción de el/la niño/a con los objetos y que impliquen un papel de el/la maestro/a como guía.

Otra clase observada en otro grupo en la que los alumnos trabajan en equipo con una actividad experimental es la referente a los fósiles, con un día de anticipación, la profesora dejó encargado el material por equipo, cabe aclarar que la organización del equipo sobre quién llevaría tal material, fue por parte de los alumnos. Al inicio de la clase, la maestra les explica en qué consiste la actividad.

Secuencia 4.4.2.3.

Ma. En la charola que traen van a poner un poco de yeso y le van a agregar agua, la van a revolver bien, aparte le van a poner aceite a la hoja o a los objetos que trajeron y los van a oprimir en la mezcla del yeso cuando aún está fresca y la van a dejar secar. Lo que queda en el yeso es la huella de los objetos, algo similar pasó con los fósiles. De manera ordenada vamos a salir del salón (señala los salones de sexto grado, los niños salen con su material y en su rostro se les ve contentos) (...).

Equipo 2.

Ao. Rápido, rápido, antes de que se seque.

Aa. Déjame pues orita pongo la hoja. (este equipo es el primero en terminar).

Equipo 3.

(La primera mezcla se les seca muy rápido y no alcanzan a imprimir ninguna huella).

Ao. A ver Ricardo quítate se le echa más agua, tú, agarra la charola (Es el envase de lata de sardinas).

Ricardo. Se siente caliente, se siente caliente, ve, (se les olvida que tenía que apurarse para poner los objetos sobre la mezcla y varios tocan la sardina).

Aa. De veras, está caliente.

Ao. Si, si, está caliente. (Nuevamente se les seca la mezcla y tienen que hacerlo otra vez, no alcanzaron a hacer la actividad).

Ao. Yo ya la voy a hacer de tarea y la traigo (le dice a los demás integrantes del equipo) (...).

Ma. A ver, ya todos terminaron, nos vamos al salón y vamos a guardar sus trabajos en el locker y mañana nos fijamos como quedan.

(...)

En esta actividad que es muy parecida a la que está en la página 166 del libro de texto de Ciencias Naturales sexto grado, se propició el intercambio de opiniones debido a que la profesora no dijo la proporción de yeso y agua; a 2 equipos no les resultó el primer intento y buscaron las causas: “Se le echa más agua”, también de manera incidental descubrieron que al mezclar el yeso con el agua, el recipiente se pone “caliente”, es decir, hay una manifestación de energía, hay un cambio químico, los alumnos no preguntaron a qué se debe este fenómeno pero se emocionaron, sin embargo, dejan de lado ese interés y buscan la forma de hacer lo que la maestra indicó. Menciono que es incidental porque la maestra pidió charolitas de unicel o un recipiente, la mayoría llevó plato de unicel o un recipiente de plástico, solo un equipo llevó una lata de sardinas en la que sí es posible sentir el cambio de temperatura que se da cuando se mezcla el yeso con el agua, a pesar de que este equipo no logró en sus dos intentos imprimir sus objetos, al sacar la mezcla de la charola, vieron que en el fondo se habían pintado las marcas del envase, también de manera incidental.

Secuencia 4.4.2.4.

Equipo 3.

(De regreso a su salón un niño voltea la charola y el molde de yeso sale).

Ao. Mira ya se secó. (Se dirige a otro compañero).

Ao. Déjalo en la charola porque nos va a regañar la maestra.

Ao. Está lisita y se le pintaron las zanjas (Se refiere a las hendiduras que tiene la charola en la base).

Ma. Dejan sus trabajos aquí en forma ordenada (la maestra abre su locker y los niños acomodan sus trabajos).

En este tipo de actividades, a pesar de que existe por parte de la maestra la exigencia de realizarlas en un determinado tiempo y que todos los alumnos lleguen a las conclusiones previstas, se da durante el proceso un intercambio enriquecedor de opiniones de los alumnos, la misma actividad les da margen para que comenten entre ellos lo que saben, escuchan y viven y sobre todo de que pongan a prueba sus ideas, sin embargo, se impone la fuerza de la costumbre; hay emoción, hay interés, pero al no ser objetivo de la clase, los mismos niños se llaman la atención para hacer la actividad como dijo la maestra.

4.5. Vinculación con las otras asignaturas.

Entre las sugerencias que orientan la enseñanza de las Ciencias Naturales está la de propiciar la vinculación del aprendizaje de ésta con otras asignaturas; al ver solamente el cronograma que el profesor elabora, se diría que es imposible llevar a cabo tal vinculación, sin embargo, "El contenido influye tanto en el diseño como en la práctica de las actividades escolares",⁶⁵ es decir, que el mismo contenido del que trata el tema lleva implícitas relaciones con Español, Matemáticas, Educación Cívica y demás, pero estas relaciones no son evidentes para el profesor, existe una idea de que es la hora de Ciencias Naturales y hay que revisar lo que corresponde a esta asignatura, en esta idea subyace la concepción parcelada de la ciencia y la fragmentación de los campos de conocimiento, esta situación no es la que plantea el programa, es la que se lleva a cabo en la escuela.

Del total de las clases observadas sólo en tres surgió la relación con Matemáticas, provocada en una primera instancia por el profesor y continuada por el interés de los niños.

En una clase sobre la minería, después de que el profesor mostró unas piedras y mediante una pregunta los llevó hacia las características de ellas, los lugares de extracción y para qué sirven; los niños leen en su libro de texto y subrayan cuando les indica el profesor. Al encontrar un dato importante el

⁶⁵ STODOLSKI, Susan. Op. Cit. p. 13.

profesor detiene la lectura para hacer una pregunta cuya solución tiene relación con Matemáticas.

Secuencia 4.5.1.

Ricardo. La mayoría de los minerales se encuentra a grandes profundidades. La máxima que ha logrado cavar el hombre es de 11 Kms., cerca de dos milésimas partes del radio terrestre (El alumno continúa leyendo en voz alta).

Mo. A ver, hasta ahí, dice que 11 Kms. Vamos a suponer que son las dos milésimas partes del radio terrestre, entonces: ¿Cuánto medirá el radio de la Tierra? (nadie contesta). Si 11 Kms. constituye 2 milésimas partes de lo que es el radio de la Tierra. ¿Cuántos Kms. mide lo que es el radio de la Tierra?. ¿Cuántos serían? (Los alumnos se ponen a hacer cuentas en su cuaderno).

(...)

Aa. Maestro son 9,994 (El maestro ignora la respuesta).

Mo. Ana lee.

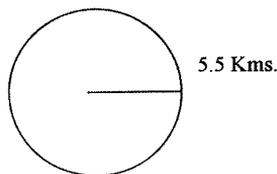
Ao. Maestro, ¿ya no va a explicar eso?

Mo. A ver, permíteme, vamos a respetar esto. Fíjense bien, 11 Kms. constituyen 2 milésimas partes. ¿Cuánto sería una milésima parte?

Aa. Son como 16.

Aa. No, son 5.5.

Mo. 5.5, entonces ¿Cuántos Kms. serán de radio? Imagínense que esta es la tierra... (el maestro dibuja un círculo en el pizarrón).



Mo. ¿En cuántas partes voy a dividir para que sean milésimas?

Aa. Mil.

Mo. ¿Cuánto mide una milésima?

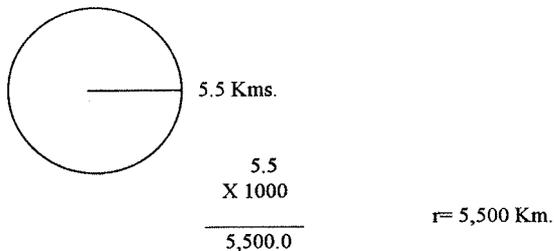
Ao. 5.5.

Mo. Si este pedacito es una milésima... (Indicándolo en el pizarrón). ¿Cuánto mide hasta acá? ¿Cuánto fue Keila?

Keila. Todavía no lo hago maestro.

Mo. Pasa lo que en las toneladas. ¿Qué es lo que van a hacer?

Ao. Multiplicar por mil (El maestro realiza la operación $5.5 \times 1000 = 5,500$ Kms.).



Mo. Continúa la lectura Laura...

(...)

Si bien existe un interés por parte del alumno por saber cuál es el resultado, el profesor es el que explica el procedimiento para resolverlo y él mismo realiza la operación, luego entonces la relación de Ciencias Naturales con Matemáticas es para el profesor y no para el alumno.

En la clase de la “Tierra Cambia” se inicia con la lectura del libro de texto, el profesor lee y los niños siguen la lectura en sus respectivos libros, al final de cada párrafo el profesor amplía la explicación y describe la ilustración del libro. Después hace una pregunta cuya respuesta compromete los conocimientos básicos de Matemáticas en relación a solución de problemas que implican la sustracción.

Secuencia 4.5.2.

M. Entonces pasaron 25 años para que volviera a temblar, y de 1932 al 85.

A. No ha temblado.

M. Aquí está de 1932 a 1985, ¿cuánto tiempo pasó? (se dirige a los alumnos).

A. (Algunos) 32, (otros) 37

M. Cuánto tiempo pasó, hagan su cuenta, réstenle ahí en su libro, 32 para 85.

A. 53 maestro.

M. ¿Cuánto fue?

Aos. Cincuenta y tres.

M. Pasaron 53 años para que volviera a temblar fíjense ustedes primero pasaron, cuántos años, tres, luego 4, luego 25, y después (se dirige a los alumnos).

Aos. 53.

M. 53 esperemos que pasen otros cien años y vuelva a temblar, bien síguele Martín.

(...)

La forma en que se representa la situación problemática a resolver no se parece a la estructura de los problemas que se dictan al niño en Matemáticas, el profesor no les pide que argumenten sus resultados, por qué algunos tienen como resultado 32 y otros 37, tampoco aprovecha la oportunidad para preguntarles cómo le harían para saber el resultado, en su lugar indica: “Hagan

su cuenta, réstenle ahí en su libro, 32 para 85” ¿Restar 32 para 85?, dando una idea confusa de restar, sin embargo, ese “32 para 85” es comprendido por los alumnos porque forma parte de un conocimiento común entre profesor y alumnos. Edwards (1987) señala que: *“Mediante el discurso y la acción conjunta de dos o más personas construyen un cuerpo de conocimiento común que se convierte en la base contextual para la comunicación posterior”*.⁶⁶

Otra de las asignaturas que está presente durante las clases de Ciencias Naturales es Español, a través de la práctica de la lectura, la utilización del diccionario cuando el/la maestro/a les pide que busquen el significado de algún término o para salir de dudas de cómo se escribe determinada palabra; pero una vez más quien decide cuándo ocupan el diccionario y qué palabra buscar es el/la maestro/a. No negamos lo provechoso que el maestro indique en un inicio para qué sirve el diccionario y cómo manejarlo, no a través de explicaciones, sino cuando surja como una necesidad pero es el/la niño/a quien debe sentir la necesidad de recurrir a esa o a otra fuente.

⁶⁶ EDWARDS, Dereck y MERCER Neil. Op. Cit. p. 179.

V. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS FORMAS DE ENSEÑANZA

Se hará un análisis comparativo de las cuatro formas de enseñanza descritas en el capítulo anterior tomando en cuenta el modo en que interactúan los tres elementos de la relación pedagógica: el alumno, el maestro y el contenido, para valorar si a partir de ellos se puede fomentar el desarrollo de actitudes científicas sin olvidar que a ésta la conforman la curiosidad, creatividad, pensamiento crítico, confianza en sí mismo, actividad investigadora, apertura a los otros, toma de conciencia y utilización del medio social y natural. La actitud científica integra las nociones de conocimiento, acción, intención y deseo.

No es que la actitud se vaya a crear en la escuela, sino que la misma ya existe en los alumnos a manera de esbozo; están presentes en ellos: una curiosidad constante, necesidad de explicar, la relación con los otros compañeros para desarrollar un trabajo. Sin embargo, estas actitudes deben ser alentadas y desarrolladas en la escuela, de lo contrario, la participación del alumno se vuelve pasiva, se pierde la confianza en sí mismo, la actividad investigadora se limita y se frena la posibilidad de un pensamiento crítico.

A continuación se presentará de manera sintética las cuatro formas de enseñanza:

5.1. Preguntas y respuestas.

5.1.1. Del maestro.

5.1.1.1. Tipo adivinanza.

El papel del alumno consiste en adivinar con base en sus recursos las reglas implícitas, en aprender a jugar el juego de la clase. El contenido pasa a un lugar secundario, el aliciente es adivinar y ganar puntos. El papel del maestro consiste en presentar orientaciones o como lo llama Rockwell las "pistas" para que los alumnos digan lo que espera escuchar. Existe en esta forma una ilusión de aprendizaje y no se propicia ninguna actitud científica.

5.1.1.2. Con base en el texto.

El alumno tiene que memorizar los datos o saber identificar en la pregunta la palabra clave que lo llevará a buscar la respuesta en el texto. El maestro es quien formula la pregunta siguiendo el orden de la redacción del texto, generalmente la respuesta no admite variantes. El contenido debe ser respetado, aprendido tal cual; con esta situación se fomenta un saber enciclopédico, una dependencia hacia las indicaciones del/la maestro/a y no existen posibilidades de formación de actitudes científicas.

5.1.1.3. Con referencia a la experiencia.

En esta forma de enseñanza, el alumno tiene la posibilidad de participar con sus saberes, lo que la experiencia le proporciona. El maestro valora las participaciones, si éstas se acercan o no a sus requerimientos, generalmente después de la participación del alumno, el maestro reconsidera la expresión oral de dicha participación y la modifica.

El contenido sirve para relacionar lo escolar con la vida cotidiana del niño. Para que se convierta en posibilidad de formar alguna actitud científica, esta forma de preguntar se complementaría con que los niños manifestaran su opinión y escucharan la de sus compañeros.

5.1.2. Preguntas del alumno.

5.1.2.1. Con base en el texto.

El alumno toma como referente la redacción del texto, hace la entonación de pregunta y agrega palabras tales como: qué, dónde, cuándo, por qué para qué y demás, estas preguntas no surgen de una necesidad de saber o explicarse algún hecho o fenómeno, más bien es para darle gusto al profesor porque el niño tiene que participar en clase.

Por otra parte, el maestro no interviene para buscar que el alumno replantee su pregunta o para indagar qué quiere preguntar, se limita a que todos participen, sin importar cómo se da la participación. Se considera que el contenido está ausente y lo que logra aprender el alumno es a pesar de esta estrategia de enseñanza, no se toma en cuenta la naturaleza del conocimiento ni las necesidades del niño por conocer; lo que ésta forma sólo puede generar en el niño es pasividad y desinterés por la asignatura y tal vez ansiedad por no fallar en su participación y quedar en ridículo ante sus compañeros.

5.1.2.2. Preguntas originales.

El alumno manifiesta sus dudas, su curiosidad por saber, por compartir experiencias. El maestro promueve un ambiente y clima de confianza para que los alumnos se expresen y discutan. El contenido va a la par con el interés del niño; en esta forma se fomenta la curiosidad, apertura a los otros, pensamiento crítico, confianza en sí mismo y la utilización del medio social y natural.

El profesor influye más en la formación de actitudes científicas por los ambientes que sepa crear y por las relaciones que establezca en su salón de clase que por el uso del verbalismo y el enciclopedismo.

5.2. Exposición.

La enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas públicas todavía es un proceso que hace énfasis en el verbalismo del profesor privando de sus posibilidades a los alumnos.

5.2.1. Del profesor.

Hay un afán, un deseo del profesor por abreviar el proceso de adquisición de conocimiento en los alumnos, por presentarles de manera fácil el contenido, supone que de esta forma escucharán y aprenderán en menor tiempo. Sin embargo, los alumnos son pasivos, atentos a lo que dice el profesor, con la mirada y cuerpo presentes, pero sin saber a ciencia cierta dónde se dirige su pensamiento.

5.2.2. Del alumno.

El alumno expone porque así lo ha determinado su maestro, no surge de él la necesidad de presentar un tema ante su grupo.

Sin embargo, la práctica de esta forma de enseñarse puede desembocar en dos vertientes, una favorable y la otra no tanto:

a) Que el alumno simule, y sólo se convierta en portavoz de lo que el libro dice.

b) Un proceso en el que paulatinamente el alumno tomará confianza en sí mismo y expresará su pensamiento de manera fluida, también la necesidad de investigar para poder exponer, así como el desarrollo de un pensamiento crítico que le permitirá valorar la afirmación de otros y relacionarlas con su experiencia.

5.3. Lectura.

La forma en que se lleva a cabo, en la que hace énfasis en la pronunciación correcta y la comprensión de la lectura no propicia una actitud científica, debido a que el niño no ve en este recurso la posibilidad de encontrar respuestas a sus dudas o explicaciones a los fenómenos que le interesan. Así la lectura es requerimiento escolar.

Para que la lectura se convierta en posibilitadora de actitudes científicas debe surgir de una necesidad de los niños por buscar, consultar acerca de sus preguntas y complementar sus hallazgos con sus compañeros.

5.4. Actividades experimentales.

5.4.1. Demostrativas.

Generan en el alumno cierto interés porque tiene ante él los objetos concretos de los que le hablan, pero está ausente la actividad directa de ellos sobre los objetos así como tampoco la posibilidad de que puedan interactuar con sus compañeros.

5.4.2. Comprobativas.

El alumno está ante una situación, en la que se le indica qué hacer, qué ver, qué resultados obtener, ante esta situación la observación y la experimentación no son un proceso de asombro e impiden de algún modo las preguntas espontáneas de los niños. Pero una situación como esta que presente deficiencias en cuanto a que no son hechos planteados por los niños, también presenta espacios en los que a partir del trabajo en equipo y la imposibilidad del maestro de estar controlando a todos los alumnos al mismo tiempo hacia donde el experimento lo requiere, se da una rica interacción e intercambio de ideas donde surge el asombro ante el manejo mismo del material por parte de los niños, haría falta la intervención del maestro para favorecer estas últimas actitudes en los niños.

Al hacer una análisis global de las cuatro formas de enseñanza se puede señalar que unas impiden, otras limitan y otras favorecen la formación de actitudes científicas.

Entre las primeras se ubican las preguntas del maestro y del alumno con base en el texto y la exposición del profesor, porque en ellas no hay margen para que el alumno participe desde sus saberes, sus dudas, no existe tampoco la interacción de los alumnos con el objeto.

Entre las segundas se señala las preguntas del maestro tipo adivinanza y con referencia a la experiencia, la exposición del alumno, la lectura y las actividades experimentales, demostrativas y comprobativas. En todas éstas existen fisuras que impiden que la relación entre el maestro y el alumno se de cerrada de ahí que el niño pueda participar, la misma situación de interacción genera espacios en los que se manifiesta esa curiosidad y creatividad de los niños.

Finalmente, las formas que propician las actividades científicas en los niños son las preguntas originales pero es preciso recordar que esta forma se logra cuando existe un ambiente de confianza, el grupo está integrado y el/la profesor/a propicia todas las situaciones ya mencionadas.

Es oportuno indicar que la formación de actitudes científicas en los niños no sólo se logra con un tipo de actividad, es necesario presentar una serie de estrategias que potencien ese desarrollo como las actividades experimentales, la lectura, las preguntas que surjan en los niños como necesidad de conocer relacionando estrechamente con su medio natural y social.

No se olvida, ni se subestima el papel que representa la evaluación (no la que realiza el maestro continuamente en su salón de clase ni la que establece el programa, sino la que implementan instancias educativas superiores para verificar que el maestro cumple con su trabajo y para evaluarlo a él también) mediante instrumentos oficiales para que el profesor desarrolle su trabajo en el aula; las calificaciones que obtendrán sus alumnos ejercen una presión sobre él y orientan la selección del tipo de intervención más eficaz para este caso en su clase.

Otro aspecto que es necesario recordar es el tiempo total que se le dedica a la enseñanza de las Ciencias Naturales: tres horas semanales. Al analizar cualitativamente el tiempo distribuido en tres sesiones de una hora cada una o en dos sesiones de hora y media o en una sesión de tres horas; reportarían mejores resultados los dos últimos en términos de formación de actitudes científicas que tres sesiones de una hora en la que solo están presentes la repetición, el aprendizaje descontextualizado que sólo sirve para pasar un examen.

Como resultado del análisis efectuado surgieron algunos aspectos que se deben considerar para explicarse el estado que guarda la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación primaria:

- * La formación profesional inicial del profesor, en la que no se le proporcionaron los elementos teóricos y metodológicos para trabajar en esta asignatura.

- * La formación permanente que se brinda al profesor en servicio en la que se privilegian asignaturas como Español y Matemáticas sólo se dan orientaciones superficiales sobre Ciencias Naturales.

- * Las disposiciones oficiales de instancias educativas superiores al profesor están en contradicción con el enfoque de los nuevos planes y programas de educación primaria, ante estos dos caminos, el profesor opta por seguir a los primeros y descuida lo más importante de su profesión: la formación del niño.

- * La asignatura objeto de estudio de ésta tesis es Ciencias Naturales, no por ello nos impide ver, que éste contexto lo comparten las demás asignaturas porque el profesor ante su formación y presiones no puede trabajar de una forma distinta a como lo hace en la asignatura de referencia, ello nos hace plantear la necesidad de una revisión de los planes y programas, de las exigencias institucionales y proponer programas de formación de los profesores en servicio que consideren los aspectos señalados.

- * Se dio un cambio en la orientación de la educación primaria, se descuidó la formación de los profesores, ciertamente hubo programas emergentes de actualización del magisterio para la implementación del plan y programa (1993) pero no fueron suficientes.

A MODO DE CONCLUSIÓN

La asignatura de Ciencias Naturales ocupa un lugar secundario en el currículum de educación primaria, entendiéndolo a éste en su sentido amplio, es decir, comprende al plan y programa de estudios, las interacciones del/a profesor/a con sus alumnos/as. No se ha valorado el potencial formativo que tiene para el desarrollo del niño durante la educación primaria.

Las Ciencias Naturales proporcionan a los niños la posibilidad de pensar de manera lógica, de potenciar su razonamiento, desplegar su curiosidad y favorecer el trabajo en colaboración con sus compañeros, para ello debe trabajarse con métodos que permitan la participación de los niños, la interacción con el objeto de conocimiento y que el maestro propicie ambientes favorables.

El enfoque formativo del programa de Ciencias Naturales señala que se debe fomentar en los niños la capacidad de observar, preguntar y la formación de actitudes científicas en los alumnos. Sin embargo, en la práctica, muy raras ocasiones se lleva a cabo, debido entre otros factores a las condiciones materiales del edificio escolar: no tienen un laboratorio, taller o anexo que facilite el trabajo de esta asignatura, el mobiliario escolar no facilita el trabajo en equipo; el poco tiempo destinado a esta asignatura, la escasa formación de el/la profesor/a y las disposiciones oficiales de instancias educativas superiores al profesor que repercuten en cierta orientación del trabajo (Por ejemplo: unidades de trabajo extra, evaluaciones periódicas). Todos ellos se conjugan para que no sea una realidad la formación de actitudes científicas en los niños.

En las escuelas primarias públicas, los profesores desempeñan funciones no docentes que le restan tiempo para dedicarlo a la función más importante del ser docente: la formación de sus alumnos.

Existen una serie de factores ligados a la institucionalidad que impiden que el/a profesor/a pueda analizar su práctica docente y realizar modificaciones, es decir, no hay espacios dentro de la jornada del trabajo que se conviertan en momentos de reflexión, de intercambio de experiencias. No se atiende la formación permanente del profesor.

La ciencia es transmitida en la escuela primaria como cúmulo de conocimientos verdaderos. Sin embargo, tampoco se puede negar que existe un avance en términos que se generan pequeños espacios para que el alumno participe con sus preguntas, sus dudas y saberes, y con ello se genere la posibilidad de formar actitudes científicas en los alumnos de primaria.

El/la profesor/a presenta formas variadas de enseñanza de las ciencias naturales, pero al no hacer un análisis de lo que subyace a esas formas, reproduce los modelos tradicionales de enseñanza sólo que con ropajes nuevos, es decir, nuevas formas de intervención didáctica en las que existe aparentemente la participación de los alumnos pero limitada a los requerimientos del profesor en la que el alumno/a tiene que memorizar gran parte del contenido, existe una ilusión de que el alumno participa y en general no se propicia la formación de actitudes científicas.

Para buscar un cambio e ir hacia la formación de actitudes científicas se necesita la participación no sólo del maestro, sino también de las autoridades educativas. Es necesario ofrecer al maestro cursos en los que vivencie y proponga estrategias didácticas para propiciar actitudes científicas en sus alumnos. Subrayo vivenciar porque no es suficiente con que reciba información, sino que se involucre en las acciones mismas de plantear hipótesis, argumentar, colaborar y demás.

La participación de las autoridades educativas superiores al maestro sería en el sentido en que ellos también recibieran cursos formativos en los que analizaran los enfoques de los planes y programas y las acciones que dispusieran sean congruentes con estos planteamientos.

BIBLIOGRAFÍA

- ARCA Y GUIODONI P. Enseñar Ciencia, (Como empezar: reflexiones para una educación científica de base),
1990 ed. Paidós: Barcelona
Trad. Juan Carlos Gentile Vitae del italiano
207 pp.
- ARREDONDO, Martiniano y Angel Díaz Barriga. Formación pedagógica de profesores universitarios.
1989 ANUIES, CESU: México.
180 pp.
- BRINGUIER, Jean Claude. Conversaciones con Piaget.
1977 ed. GEDISA: Barcelona.
Trad. Robert La ffont.
253 pp.
- BRUNER, Jerome Acción, Pensamiento y Lenguaje.
1986 ed. Península: Barcelona,
Trad. José Luis Linaza
232 pp.
- BRUNER, Jerome . Realidad mental y mundos posibles
1994 ed. Gedisa: España
Trad. Beatriz López, del Inglés
182 pp.
- CANDELA, Ma. Antonia "La enseñanza de la ciencia y el análisis del discurso" en
1994 RUEDA, Beltrán Mario et. al. (coord) La etnografía en educación (panorama, prácticas y problemas).
ed. UNAM: México.
pp. 149-169.
- CARIN, Arthur A. La enseñanza de la ciencia moderna
1975 ed. Guadalupe: Buenos Aires
Trad. Charles E. Merrill, del Inglés.
354 pp.
- CAZDEN, Courtney. "El discurso en el aula" en: WITTROCK, Merlín (comp) La Investigación de la enseñanza III
1989 ed. Paidós / MEC
pp. 627-709.

- CECCARELLI, Marcelo El niño y la ciencia,
 1985, ed. F.C.E.: México
 Trad. Ana María Palos, del italiano
 83 pp.
- COLL, César La conducta experimental en el niño,
 1978, ed. CEAC: Barcelona
 241 pp.
- COLL, César Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento,
 1990 ed. Paidós: Argentina
 206 pp.
- COVARRUBIAS VILLA, Francisco El modo científico de apropiación de lo real,
 1990, ed. CCH-UNAM: México.
 266 pp.
- CRAHAY, Marcel. "¿Pueden los profesores cambiar su manera de enseñar?" en
 1985 VILLA, Aurelio, (Coord) Perspectivas y problemas de la función docente ed. Narcea: España
 211-235 pp.
- DEL VAL, Juan Crecer y Pensar, (La construcción de conocimiento en la escuela)
 1983 ed. Paidós: Barcelona
 376 pp.
- EDWARDS, Dereck y Mercer, Neil. El conocimiento compartido (El desarrollo de la comprensión en el aula),
 1994 ed. Paidós / MEC: Barcelona
 Trad. Ramón Alonso, del Inglés.
 201 pp.
- ENTWISTLE, Noel. La comprensión del aprendizaje en el aula,
 1991 ed. Paidós: España.
 Trad. Iris Menéndez, del Inglés.
 pp. 136 pp.
- FERRY, Gilles. El trayecto de la formación
 1990 ed. UNAM / Paidós
 Trad. Rose Eisenberg, del francés.
 147 pp.

- FOUREZ, Gérard. La construcción del conocimiento científico
 1994 ed. Narcea: Madrid
 203 pp.
- FUMAGALLI, Laura. "La enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a su favor" en WEISSMAN, Hilda (comp.) Didáctica de las Ciencias Naturales (Aportes y reflexiones).
 1993 ed. Paidós: Buenos Aires
 292 pp.
- GHILARDI, Franco. Crisis y perspectivas de la profesión docente.
 1993 ed. Gedisa: Barcelona.
 Trad. Alcira Brixio, del Italiano.
 159 pp.
- GIORDAN, André. La enseñanza de las ciencias.
 1993 ed. Siglo XXI: España
 Trad. Antonio Corral y Rosario Greco, del Francés
 221 pp.
- GIORDANO, María et. al. "Los mitos escolares en torno a la enseñanza del conocimiento científico" en POGRE, Paula (comp) La trama de la escuela media (Atando y desatando nudos)
 1994 ed. Paidós: Buenos Aires.
 75-98 pp.
- HARLEN, Wynne Enseñanza y aprendizaje de las ciencias.
 1989, ed. Morata: Madrid
 Col. Pedagogía
 Trad. Pablo Manzano, del Inglés
 346 pp.
- MÉNDEZ, Gutierrez Francisco et. al. Guía práctica sexto grado.
 1994 ed. Fernández editores: México.
 406 pp.
- MOLINA, N., Ma. Isabel et. al. Los niños y las Ciencias Naturales.
 1987 ed. CIDEM: México
 83 pp.
- MORENO, Montserrat y Genoveva Sastre. Aprendizaje y desarrollo intelectual.
 1987 ed. Gedisa: Barcelona Col. Hombre y Sociedad.
 268 pp.

- NAVARRA, John y ZAFFORONI Joseph. La enseñanza de las ciencias Naturales
 1980 ed. CECSA: México.
 Trad. Alejandro Félix del Inglés.
 695 pp.
- PALACIOS, Jesús. La cuestión escolar (críticas y alternativas)
 1984 ed. Laia: Barcelona
 668 pp.
- PANZSA, Margarita "Escuela tradicional-nueva-tecnocrática-crítica", en UPN Ant.
Pedagogía Teoría y Práctica Educativa.
 1993 ed. PARE SEP: México
 395 pp.
- PÉREZ, Gómez, Angel. Comprender y Transformar la enseñanza
 1992 ed. Morata: Madrid.
 414 pp.
- PÉREZ, Tamayo, Ruy Cómo acercarse a la ciencia
 1989 ed. CNCA: México.
 147 pp.
- PÉREZ, Tamayo, Ruy y Enrique Florescano (coord) Sociedad, Ciencia y Cultura
 1995 ed. Cal y Arena: México
 195 pp.
- PIAGET, Jean. A dónde va la educación
 1983 ed. Teide: México
- PIAGET, Jean. El juicio y el razonamiento en el niño (estudio sobre la lógica del niño II)
 1992 ed. Guadalupe: Buenos Aires.
 229 pp.
- PIAGET, Jean B. Inhelder Psicología del niño.
 1981 ed. Morata: Madrid
 Trad. Luis Hernández Alfonso, del Francés
 172 pp.
- ROCKWELL, Elsie. "La etnografía como conocimiento local" en RUEDA Beltrán
 1994 Mario (coord). La Etnografía en educación (Panorama, prácticas y problemas).
 ed. UNAM: México
 621 pp.

- ROCKWELL, Elsie y Ruth Mercado. La escuela, lugar del trabajo docente
1989 (Descripciones y debates).
ed. DIE / CINVESTAV / IPN: México
78 pp.
- SASTRE, Genoveva y MORENO, Montserrat Descubrimiento y construcción de
conocimiento.
1985 ed. Gedisa: Barcelona
Col. Hombre y Sociedad
270 pp.
- SERRANO, Castañeda José Antonio. Docencia: Práctica Institucional (mimeo).
pp. 4-14.
- STODOLSKY, Susan. La importancia del contenido en la enseñanza (Actividades
en las clases de Matemáticas y Ciencias Sociales)
1991 ed. Paidós: Barcelona
Trad. del Inglés.
216 pp.
- TAYLOR, S. J. y R. Bogdan. Introducción a los métodos cualitativos de Investiga-
ción (la búsqueda de significados)
1990 ed. Paidós: Buenos Aires
343 pp.
- WEISSMAN, Hilda (comp) Didáctica de las Ciencias Naturales (aportes y
reflexiones)
1993 ed. Paidós: Buenos Aires
292 pp.
- WOODS, Peter. La escuela por dentro (la etnografía en la investigación educativa).
1993 ed. Paidós: Barcelona.
220 pp.

HEMEROGRAFÍA

- CANDELA, Ma. Antonia "Investigación y desarrollo en la enseñanza de las
Ciencias Naturales" en: Cero en conducta año 10 núm. 38-39 enero-
abril 1995
pp. 77-93.
- CANDELA, M. María Antonia. "La necesidad de entender, explicar y argumentar:
Los alumnos de primaria en la actividad experimental". Tesis DIE7
México 1991.

COLL, César Constructivismo e Intervención Educativa: ¿Cómo enseñar lo que se ha de construir? Ponencia presentada en el congreso Internacional de Psicología y Educación. "Intervención Educativa" Madrid, noviembre de 1991.

FLORES CARDENAS, Susalina. "Investigar en el salón de clases". en REDES México, Vol. 1 No. 3 1985, págs. 5 y 6.

GIORDAN, André. "Observaciones - experimentación ¿Pero cómo aprenden los alumnos? en Infancia y Aprendizaje No. 13, Madrid, Julio 1981, pp. 21-34.

HERNANDEZ, G. Joaquín. La enseñanza de las ciencias naturales: Entre una (Re) descripción de la experiencia cotidiana y una resignificación del conocimiento escolar. Tesis DIE 9 México 1991. 90 pp.

LEON T., Ana Isabel. "¿Enseñamos realmente a investigar la naturaleza? en Educación C.N.T.E. No. 42 México 1982 167-186 pp.

ROCKWELL, Elsie y Grecia Galvez. "Formas de transmisión del conocimiento científico: Un análisis cualitativo" en Rev. Educación No. 42 Oct-Dic. 1982 México CNTE-SEP. 135 pp.

VERA, Rosa. "La enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación normal" en: Rev. Educación No. 42 octubre-diciembre 1982 México CNTE-SEP.

DOCUMENTOS

AGUILERA, Ma. de Jesús y Ma. Sol Blanco. Investigación Cualitativa Características, Métodos y problemática. Serie Documentos No. 6. Ministerio de Educación y Ciencia Madrid. Dic. 1987. 47 pp.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Avance Programático (Sexto grado) México 1994 47 pp.

_____, _____. Ciencias Naturales sexto grado. México 1994. 238 pp.

____, ____ Ciencias Naturales. Sugerencias para su enseñanza quinto y sexto grados. México 1994
65 pp.

____, ____ Libro para el maestro sexto grado. México 1982. 345 pp.

____, ____ Plan y programas de estudio de educación Básica PRIMARIA.
México 1993. 164 pp.

GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS. Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. México 1992. 26 pp.

ANEXO A

La educación primaria.

La educación es abierta y dinámica. Influye en los procesos sociales y es influida por ellos. Le corresponde proporcionar al país valores, conocimientos, conciencia y capacidad de autodeterminación. Si la educación cumple con este fin, respondiendo a los intereses actuales y futuros de la sociedad y del individuo, se constituye en un verdadero factor de cambio.

Con la educación primaria se busca la formación integral del niño, que le permitirá tener conciencia social y convertirse en agente de su propio desarrollo y de la sociedad a la que pertenece. De ahí el carácter formativo más que informativo, de la educación primaria y la necesidad de que el niño aprenda a aprender, de modo que durante toda su vida, en la escuela y fuera de ella busque y utilice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones por medio de la reflexión y participe responsable y críticamente en la vida social.

De acuerdo con las finalidades de la educación que imparte el estado, las necesidades del niño y las necesidades económicas y políticas del país, se pretende que al concluir la educación primaria el alumno logre los siguientes objetivos generales:

- Conocer y tener confianza en sí mismo para aprovechar adecuadamente sus capacidades como ser humano.
- Lograr un desarrollo físico, intelectual y afectivo sano.
- Desarrollar el pensamiento reflexivo y la conciencia crítica.
- Comunicar su pensamiento y su afectividad.
- Tener criterio personal y participar activa y racionalmente en la toma de decisiones individuales y sociales.
- Participar en forma organizada y cooperativa en grupos de trabajo.
- Integrarse a la familia, escuela y sociedad.
- Identificar, plantear y resolver problemas.

- Asimilar, enriquecer y transmitir su cultura, respetando, a la vez, otras manifestaciones culturales.
- Adquirir y mantener la práctica y el gusto por la lectura.
- Combatir la ignorancia y todo tipo de injusticia, dogmatismo y prejuicio.
- Comprender que las posibilidades de aprendizaje y creación no están condicionadas con el hecho de ser hombre o mujer.
- Considerar igualmente valioso el trabajo físico e intelectual.
- Combatir activamente al mantenimiento del equilibrio ecológico.
- Conocer la situación actual de México como resultado de los diversos procesos nacionales e internacionales que le han dado origen.
- Conocer y apreciar los valores nacionales y afirmar su amor a la patria.
- Desarrollar un sentimiento de solidaridad nacional e internacional basado en la igualdad de derechos de todos los seres humanos y de todas las naciones.
- Integrar y relacionar los conocimientos adquiridos en todas las áreas del aprendizaje.
- Aprender por sí mismo y de manera continua, para convertirse en agente de su propio desenvolvimiento.

Para alcanzar estos objetivos generales, es necesario organizar el trabajo docente de tal manera que los contenidos de las 8 áreas de aprendizaje Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Artística, Educación Tecnológica, Educación para la Salud, Educación Física, se desarrollan equilibradamente, concediendo igual importancia a todos los elementos que favorecen el desarrollo integral del educando.⁶⁷

⁶⁷ SEP. Libro para el maestro Sexto Grado pp. 10-11 (El subrayado es mío).

ANEXO B

Educación Primaria/Plan 1993
Distribución del tiempo de trabajo/Primer y segundo grado

Asignatura	Horas anuales	Horas semanales
Español	360	9
Matemáticas	240	6
Conocimiento del medio (Trabajo integrado de: Ciencias Naturales Historia Geografía Educación Cívica)	120	3
Educación Artística	40	1
Educación Física	40	1
Total	800	20

Educación primaria/Plan 1993
Distribución del tiempo de trabajo/Tercer a Sexto grado

Asignatura	Horas anuales	Horas semanales
Español	240	6
Matemáticas	200	5
Ciencias Naturales	120	3
Historia	60	1.5
Geografía	60	1.5
Educación Cívica	40	1
Educación Artística	40	1
Educación Física	40	1
Total	800	20

⁶⁸ SEP. Educación Básica PRIMARIA. Plan y programa de estudios 1993 p. 14.

ANEXO C

Organización de los Programas.

Los contenidos en Ciencias Naturales han sido organizados en cinco ejes temáticos, que se desarrollan simultáneamente a lo largo de los seis grados de la educación primaria. Estos ejes son:

- Los seres vivos.
- El cuerpo humano y la salud.
- El ambiente y su protección.
- Materia, energía y cambio.
- Ciencia, tecnología y sociedad.

El programa de cada grado está organizado en unidades de aprendizaje, en las cuales se incorporan contenidos de varios ejes de manera lógica. Esta organización permite al niño avanzar progresivamente en los temas correspondientes a los cinco ejes.

En los programas no aparecen enunciadas las destrezas científicas que los niños deben adquirir y practicar al trabajar con los temas de estudio, dado que éstas son un componente reiterado y sistemático del proceso de aprendizaje.

Las destrezas son formas ordenadas de formular y contestar las preguntas que dan origen a cualquier actividad científica: ¿Cómo es? ¿Por qué es así? ¿Qué sucedería si...? ¿Cómo comprobar que lo que se supone o espera es cierto?

El ejercicio de las destrezas implica la apreciación de procedimientos que progresivamente son más sistemáticos y precisos.

En los primeros grados, la curiosidad de los niños debe orientarse hacia la observación de fenómenos cotidianos, fomentando las actividades de comparación y establecimiento de diferencias y semejanzas entre objetos y eventos, así como la identificación de regularidades y variaciones entre fenómenos. En el registro y la medición de los fenómenos observados se

utilizarán formas y unidades de medición sencillas, que pueden ser establecidas por los propios niños.

Gradualmente se incorporarán a la observación unidades de medida convencionales (de tamaño, de temperatura, de peso) y se formalizarán los medios de registro y representación, apoyándose en el avance del aprendizaje de las matemáticas.

El hábito de formular explicaciones y predicciones deberá estimularse desde un momento temprano, asociado a la idea de que la validez de ambas depende de que sean probadas mediante procedimientos adecuados, que utilizarán los resultados de la observación y la experimentación. La introducción de las actividades experimentales deberá cuidar que los niños adquieran la noción de variable y de la necesidad de su control, en experimentos que se pueden realizar en una sola clase (cambios de temperatura y de estado, por ejemplo) o bien a lo largo de periodos más prolongados (crecimiento de plantas en condiciones distintas de intensidad de luz y de riego, por ejemplo). Es importante que en estas actividades los niños se den cuenta de que los resultados obtenidos están sujetos a diferentes interpretaciones.

Los ejes temáticos están conformados de la siguiente manera:

Los seres vivos.

Este eje agrupa los contenidos relativos a las características más importantes de los seres vivos, sus semejanzas y sus diferencias y a los principales mecanismos fisiológicos, anatómicos y evolutivos que los rigen.

Al mismo tiempo que desarrollan la noción de diversidad biológica, los alumnos deberán habituarse a identificar las interrelaciones y la unidad entre los seres vivientes, la formación de cadenas y sistemas, destacando el papel que desempeñan las actividades humanas en la conservación o la alteración de estas relaciones.

Otro propósito de este eje es desarrollar en el alumno una imagen dinámica de la naturaleza, introduciendo las nociones elementales de la evolución.

El cuerpo humano y la salud.

En este eje se organiza el conocimiento de las principales características anatómicas y fisiológicas del organismo humano, relacionándolo con la idea de que su adecuado funcionamiento dependen la preservación de la salud y el bienestar físico.

Se pretende que los niños se convenzan de que las enfermedades más comunes pueden ser prevenidas, poniendo de relieve el papel que en la preservación saludable del cuerpo humano desempeñan los hábitos adecuados de alimentación e higiene; asimismo, se presentan elementos para el conocimiento y la reflexión sobre los procesos y efectos de la maduración sexual y los riesgos que presentan las adicciones más comunes.

El ambiente y su protección.

La finalidad de este eje es que los niños perciban el ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo, formado por elementos que no son eternos y que se degradan o reducen por el uso irreflexivo y descuidado. Bajo esta idea, se pone de relieve que el progreso material es compatible con el uso racional de los recursos naturales y del ambiente, pero que para ello es indispensable prevenir y corregir los efectos destructivos de la actividad humana.

Se pone especial atención a la identificación de las principales fuentes de contaminación del ambiente y de abuso de los recursos naturales y se destaca la importancia que en la protección ambiental juegan las conductas individuales y la organización de los grupos sociales.

Igualmente, se pretende que los niños adquieran la orientación suficiente para localizar zonas de riesgo en su entorno inmediato y sobre las precauciones que permiten evitar los accidentes más comunes.

Materia, energía y cambio.

En este eje se organizan los conocimientos relativos a los fenómenos y las transformaciones de la materia y la energía.

La formación de nociones iniciales y no formalizadas, a partir de la observación, caracteriza el trabajo en los primeros grados. En la segunda parte de la primaria se proponen los primeros acercamientos a algunos conceptos básicos de la física y la química, sin intentar un tratamiento propiamente disciplinario. Al incluir en el sexto grado nociones como las de átomo y molécula, se adopta el punto de vista de que en este momento los niños son capaces de entender sus elementos esenciales y que la comprensión plena de estos conceptos es resultado de aproximaciones reiteradas que se realizan en niveles más avanzados de la enseñanza.

En el tratamiento de los temas de este eje no debe intentarse la presentación abstracta o la formalización prematura de los principios y las nociones, sino que estas y aquellos deben estudiarse a partir de los procesos naturales en los que se manifiestan.

Ciencia, tecnología y sociedad.

Los contenidos de este eje tienen como propósito estimular el interés del niño por las aplicaciones técnicas de la ciencia y la capacidad de imaginar y valorar diversas soluciones tecnológicas relacionadas con problemas prácticos y de las actividades productivas.

Se incluyen en este eje el conocimiento de las distintas fuentes de energía, las ventajas y riesgos de su utilización y las acciones adecuadas para evitar el desperdicio de energía.

Esta parte del programa presenta situaciones para que los alumnos reflexionen sobre usos de la ciencia y de la técnica que han representado avances decisivos para la humanidad, así como de otros que han generado daños graves para los grupos humanos y para el medio ambiente.⁶⁹

⁶⁹ SEP. Educación Básica PRIMARIA. Plan y Programa de estudios 1993. pp. 75-77.